FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS. N° 142.

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE,

Présentée et soutenue le 1er *juillet* 1853,

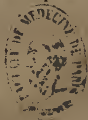
Par J.-J.-A.-Ernest FAIVRE,

né à Pontailler (Côte-d'Or),

ancien Élève des Hôpitaux civils de Paris,
Lauréat de l'École Pratique (2e prix, Médaille d'Argent),
Médaille d'Argent du Choléra de 1849,
Licencié en Droit, Licencié ès Sciences naturelles,
Professeur d'Histoire naturelle au Collége Stanislas.

DES GRANULATIONS MÉNINGIENNES.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.



PARIS.

RIGNOUX, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
rue Monsieur-le-Prince, 31.

1853

1853. — *Faivre.*

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. P. DUBOIS, DOYEN.	MM.
Anatomie	DENONVILLIERS.
Physiologie	BÉRARD, Président.
Chimie médicale	....
Physique médicale	GAVARRET.
Histoire naturelle médicale	MOQUIN-TANDON.
Pharmacie et chimie organique	WURTZ.
Hygiène	BOUCHARDAT.
Pathologie médicale	DUMÉRIL. REQUIN, Examinateur.
Pathologie chirurgicale	GERDY. J. CLOQUET.
Anatomie pathologique	CRUVEILHIER.
Pathologie et thérapeutique générales	ANDRAL.
Opérations et appareils	MALGAIGNE.
Thérapeutique et matière médicale	GRISOLLE.
Médecine légale	ADELON.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	BOUILLAUD. ROSTAN. PIORRY. TROUSSEAU.
Clinique chirurgicale	ROUX. VELPEAU. LAUGIER. NÉLATON.
Clinique d'accouchements	P. DUBOIS.

Secrétaire, M. AMETTE.

Agrégés en exercice.

MM. BEAU.
BÉCLARD.
BECQUEREL.
BURGUIÈRES.
CAZEAUX.
DEPAUL.
DUMÉRIL fils, Examinateur.
FAVRE.
FLEURY.
GIRALDÈS.
GOSSELIN, Examinateur.

MM. GUENEAU DE MUSSY.
HARDY.
JARJAVAY.
REGNAULD.
RICHET.
ROBIN.
ROGER.
SAPPEY.
TARDIEU.
VIGLA.
VOILLEMIER.

A MES PARENTS.

A MES AMIS.

DES

GRANULATIONS MÉNINGIENNES.

Les petits corps qui font l'objet de ce travail ont exercé bien souvent la sagacité des anatomistes. Bien que la description la plus ancienne qu'on en puisse rapporter ne remonte qu'à Willis, c'est-à-dire à la fin du 17e siècle, il est très-probable que les anciens connaissaient ces productions. Leur situation sur les bords de la grande scissure cérébrale, leur forme et leur couleur, attirèrent, on n'en peut douter, l'attention des nombreux anatomistes qui se sont toujours livrés avec ardeur à l'étude du cerveau ; néanmoins c'est Pacchioni qui fit connaître d'une manière plus spéciale ces corps, qu'il considère comme des glandes, et qui conservèrent depuis le nom de *glandes de Pacchioni.*

Cette dénomination est erronée, parce qu'elle fait supposer que les productions méningiennes sont des glandes, et que c'est à Pacchioni qu'on en doit la découverte, tandis qu'il n'a fait que les décrire avec détail.

Quoiqu'il ne faille pas attacher une trop grande importance à la nomenclature, il est nécessaire cependant que le choix des mots soit intelligent et logique.

Aux mots glandes de Pacchioni, nous substituerons donc les expressions de granulations méningiennes ou corpuscules méningiens.

Les granulations méningiennes sont renfermées dans la boîte osseuse du crâne, entre le cerveau et la lame interne des os, au niveau de la grand scissure qui sépare l'hémisphère droit de l'hé-

misphère gauche ; elles sont circonscrites dans une zone médiane et antéro-postérieure, dont nous ferons une petite région, en lui assignant les limites suivantes :

En haut, une bande osseuse, d'une largeur uniforme de 5 centimètres, s'étendant de l'apophyse crista galli au confluent des gouttières de l'os occipital, et correspondant au frontal, aux pariétaux, et à l'occipital.

En bas, cette région s'étend de 3 centimètres à 4 centimètres environ de chaque côté de la grande scissure cérébrale ; l'insertion de la faux du cerveau à l'apophyse crista galli en limite la partie antérieure, l'insertion de la tente du cervelet ferme la partie postérieure.

Il est utile de présenter quelques détails sur chacune des parties que renferme cette région toute conventionnelle ; les descriptions subséquentes y gagneront en clarté et en précision.

La dure-mère, avec le sinus longitudinal supérieur et la faux du cerveau, les deux feuillets de l'arachnoïde, la pie-mère, le liquide céphalo-rachidien : telles sont les parties qu'il est nécessaire de décrire.

A. *Dure-mère.*

Les deux lames de la dure-mère, voisines du sinus, le sinus qui les réunit, la faux du cerveau qui part de l'angle inférieur du sinus : voilà les seules parties de la dure-mère qui concourent à former la petite région des granulations méningiennes, les seules par conséquent dont nous devons donner la description.

Nous distinguerons à cette portion de la dure-mère une face supérieure et une face inférieure.

La face supérieure est plane ; elle présente de petits filaments qui établissent son adhérence avec les os, adhérence plus prononcée au niveau des sutures, et plus grande chez les enfants et les vieillards que chez les adultes. Les filaments qui servent

de moyens d'adhérence sont surtout les petits vaisseaux de la circulation diploïque qui vont aboutir au sinus, et quelquefois des appendices fibreux.

La face inférieure de la dure-mère, divisée en deux parties par la faux du cerveau, lame fibreuse médiane verticalement dirigée, offre un aspect brillant et nacré. Suivant Bichat, cet aspect est dû à l'accolement du feuillet pariétal de l'arachnoïde.

A droite et à gauche de la faux, la dure-mère est constituée par un très-grand nombre de fibres entre-croisées en tous sens; ces fibres, fort rapprochées chez l'enfant, s'éraillent chez l'adulte et chez le vieillard; elles s'écartent alors et circonscrivent des mailles plus ou moins allongées. C'est au niveau de ces écartements, plus fréquents d'ailleurs en arrière qu'en avant, que s'établissent les adhérences des feuillets de l'arachnoïde et que s'effectue la pénétration dans le sinus des granulations méningiennes. De distance en distance, s'insinuent dans la trame fibreuse les veines cérébrales supérieures, dirigées en général d'arrière en avant; loin de pénétrer directement dans le sinus, ces veines glissent dans la lame inférieure de la dure-mère, confondant insensiblement leurs parois avec le tissu fibreux et la lame séreuse qui la double.

La faux du cerveau est une lame fibreuse médiane verticalement dirigée; sa pointe enveloppe l'apophyse crista galli, sa base tombe perpendiculairement sur la tente du cervelet; son bord supérieur occupe tout le bord inférieur du sinus longitudinal, et son bord inférieur, concave et comme tranchant, répond au corps calleux; de longues fibres sont généralement disposées suivant la courbe de ce bord tranchant.

Les deux faces de la faux répondent au bord interne de chaque hémisphère.

Le sinus longitudinal supérieur est une cavité située entre les deux expansions horizontales et la lame verticale que nous venons de décrire.

Ce sinus présente, à la coupe, la forme d'un triangle isocèle

dont le sommet regarde en bas ; des deux angles supérieurs, partent les lames horizontales, et de l'angle inférieur, la faux du cerveau. Ce sinus, dirigé d'avant en arrière, commence à la crête ethmoïdale et se termine au niveau de la protubérance occipitale externe; sa longueur est d'environ 20 centimètres, et sa largeur de 1 ou 2 centimètres. Si on l'ouvre sous l'eau, on y distingue les dispositions suivantes : trois lignes bien marquées correspondent aux trois angles dont nous avons parlé, et ces trois lignes ou sutures offrent dans toute leur longueur de nombreuses ouvertures de formes et de directions variables. Les unes sont arrondies, on les rencontre surtout en avant du sinus; les autres, plus ou moins ovalaires, sont plutôt situées en arrière. Ces ouvertures, formées par des fibres entre-croisées, peuvent être considérées comme les mailles du manchon qui revêt l'intérieur du sinus ; on se représente ordinairement le sinus comme doublé par la membrane interne des veines, membrane fine et mince qui serait en directe continuité avec les membranes internes des veines collatérales. Nous ne pouvons admettre l'existence d'une pareille membrane, nous n'avons jamais pu en constater la réalité ni en suivre la continuité par la dissection.

Le sinus néanmoins paraît être doublé par un tissu qui ne présente dans sa disposition aucune uniformité : ce sont des fibres pâles ou nacrées, parfois très-apparentes, parfois moins visibles, tantôt très-amincies en membranes ténues, le plus souvent volumineuses, s'entre-croisant en tous sens, et circonscrivant avec plus ou moins de régularité, au niveau des trois lignes, les ouvertures dont nous avons parlé. Chez une vieille femme de soixante et dix ans, nous avons pu enlever des lambeaux de cette trame interne du sinus, et constater ainsi le passage d'un tissu fibreux très-consistant à un tissu essentiellement fin et délicat.

Le sinus est donc doublé d'une gaîne membraneuse, dont les fibres entre-croisées circonscrivent ces ouvertures nombreuses qui donnent au canal veineux sa singulière apparence.

Ces ouvertures sont de trois ordres; si, en effet, on introduit successivement dans chacune d'elles un corps allongé, comme une aiguille, on reconnaît 1° que cette aiguille, dirigée d'avant en arrière et un peu de haut en bas, s'engage dans les veines cérébrales supérieures; 2° qu'elle s'engage simplement dans un espace lacunaire compris entre les deux lames de la dure-mère; 3° et que, dirigée en arrière ou en avant, elle revient dans l'intérieur du sinus; elle a traversé, dans ce cas, un petit pont fibreux, situé dans le sinus lui-même, et qui sert souvent de vestibule aux orifices veineux et lacunaires.

La description de la dure-mère et du sinus nous amène à la question de structure, question très-débattue et qui nous a valu par incident l'étude de Pacchioni sur les granulations méningiennes; on ne se pose plus aujourd'hui la question de savoir si la dure-mère est un muscle, et on n'ajoute plus aucune foi à la romantique description de l'anatomiste italien; on peut admettre que la dure-mère est composée de deux lames, l'une supérieure crânienne, l'autre inférieure cérébrale; ces deux lames, accolées l'une à l'autre, se séparent au niveau de la grande scissure; la lame supérieure, pour former la base du sinus longitudinal, la lame inférieure, pour en former les côtés, et constituer ensuite la faux du cerveau; mais la lame supérieure et la lame inférieure ne se séparent-elles brusquement qu'au niveau du sinus, et sont-elles partout ailleurs en continuité l'une avec l'autre? A une distance de 4 à 5 centimètres de chaque côté du sinus, les deux lames sont alternativement accolées et disjointes; en se séparant, elles interceptent entre elles les lacunes, des sinus secondaires qui reçoivent le sang des veines diploïques; ces lacunes sont variables en nombre et en dimensions; elles communiquent par une ou plusieurs ouvertures avec la grande cavité du sinus, et renferment le plus souvent des plaques de granulations méningiennes.

Cette étude de la dure-mère se complète par la description des veines qui viennent verser leur sang dans le sinus longitudinal.

Dans la partie que nous décrivons, la dure-mère reçoit deux sortes

de veines : les unes qui pénètrent par sa lame inférieure, rapportant le sang de la surface du cerveau; les autres qui pénètrent par sa lame supérieure, rapportant le sang du système osseux crânien; de là deux étages vasculaires sur les parties latérales du sinus; l'inférieur, formé par les veines cérébrales qui rampent dans la lame inférieure; le supérieur, formé par les lacunes ou petits sinus, qui reçoivent les produits de la circulation diploïque. Ces distinctions sont utiles à établir, et reposent sur l'observation des faits. Les injections et la présence de caillots sanguins en démontrent à chaque instant la réalité. Les veines cérébrales supérieures forment plusieurs groupes; on peut les diviser en antérieures moyennes et en postérieures : les veines diploïques, qui convergent au sinus, sont frontales, temporales, parietales et occipitales (1). Les branches temporales sont les plus volumineuses; en général, les veines cérébrales, comme les veines diploïques, sont plus nombreuses en arrière qu'en avant.

La question de l'existence des lymphatiques dans les méninges offre un intérêt tout particulier dans l'histoire des granulations. On sait que Pacchioni et plusieurs autres avaient rattaché les corpuscules aux glandes lymphatiques; cette opinion fut combattue dès sa naissance par Fantoni, et plus tard par Haller; aujourd'hui elle doit être complétement abandonnée. On a bien souvent cherché depuis à combattre l'existence des lymphatiques sur les méninges; Mascagni a signalé ceux de la dure-mère qu'il a vus accompagner l'artère méningée moyenne; M. Sappey a pu injecter les mêmes vaisseaux sur la face externe de la dure-mère; mais il n'a pu constater, sur la face interne, la présence d'aucun réseau.

Les lymphatiques de la pie-mère ont été signalés par Mascagni, qui n'en a observé qu'un très-petit nombre.

---

(1) Breschet, *Système veineux*, 1re livr., pl. 5; 2e livr., pl. 1; 6e livr., pl. 5, fig. 1; pl. 3, fig. 1 et 2.

Ceux que Fohmann et Arnold ont fait représenter sont dus manifestement, comme le fait remarquer M. Sappey, à des infiltrations de mercure dans les mailles du tissu cellulaire sous-arachnoïdien. Malgré tous les progrès de la science moderne, il n'y a donc rien encore de précis sur la distribution des lymphatiques à la surface des membranes encéphaliques (1).

B. *Arachnoïde.*

Les feuillets de l'arachnoïde jouent tous deux un rôle important dans l'histoire des granulations méningiennes; le feuillet pariétal tapisse la face inférieure de la dure-mère, et sert d'enveloppe aux corpuscules, le feuillet viscéral recouvrant la pie-mère sert de lieu d'origine à ces productions.

L'existence réelle d'un feuillet pariétal est de nos jours généralement admise; dans le cours de nos observations, nous avons pu souvent en obtenir des lambeaux, et nous démontrerons plus loin, par la disposition des vésicules arachnoïdiennes, une nouvelle preuve à l'appui de la célèbre découverte de Bichat.

L'arachnoïde viscérale, après s'être étendue sur les circonvolutions, s'enfonce dans la scissure médiane, et se réfléchit d'un hémisphère à l'autre, immédiatement au-dessous du bord libre de la faux du cerveau; sa face inférieure est en rapport avec un tissu cellulaire très-fin et peu abondant, qui la sépare de la pie-mère, de laquelle elle est très-peu distante, au voisinage de la scissure.

Les deux feuillets archnoïdiens se continuent l'un avec l'autre en formant un cul-de-sac au pourtour des veines cérébrales qui vont aboutir au sinus; c'est encore là une disposition parfaitement en rapport avec l'origine des granulations méningiennes. L'arachnoïde

(1) Sappey, *Anatomie descriptive*, t. 2, p. 47 et 57, et t. 1, p. 688.

se compose d'un tissu cellulaire très-fin, recouvert, surtout dans l'enfance, d'une couche d'épithélium ; cette couche se détruit avec l'âge.

C. *Pie mère.*

La pie-mère et le tissu cellulaire qui la sépare de l'arachnoïde ne donnent lieu à aucune considération particulière.

D. *Liquide céphalo-rachidien.*

Ce liquide est situé entre l'arachnoïde et la pie-mère ; il baigne par conséquent la trame celluleuse intermédiaire à ces deux membranes ; voici, d'après le beau travail de M. Magendie, sa disposition dans la région qui nous occupe (1) :

« Ce liquide forme une masse unique qui occupe l'espace compris entre les tubercules quadrijumeaux en bas, le cervelet en arrière, la glande pinéale et le corps calleux en avant, les pédoncules du cerveau en arrière et sur les côtés..... De ce point central, le liquide s'étend et se propage dans plusieurs directions ; en bas, il couvre la surface des tubercules quadrijumeaux ; en bas et en dehors, il contourne les pédoncules et va gagner leur face latérale externe ; en arrière et en bas, il se confond avec le liquide de la face supérieure du cervelet ; en haut et en arrière, il se propage sous la face inférieure des lobes cérébraux, où il se trouve placé au-dessus de l'arachnoïde ; en avant et en haut, il s'étend dans l'intervalle des lobes, au-dessous du bord inférieur de la faux et au-dessus du mésolobe ; de là il passe sur la face interne de chaque lobe et vient gagner leur face supérieure. »

En discutant les rapports qui peuvent exister entre les granula-

---

(1) *Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide céphalo-rachidien*, p. 21 et suiv. ; 1842.

tions méningiennes et le liquide cérébro-spinal, nous aurons à donner encore certains détails sur ce liquide.

La petite région que nous venons d'étudier présente en apparence une grande complication ; feuillet externe et interne de la dure-mère, feuillet pariétal et viscéral de l'arachnoïde, tissu cellulaire sous-arachnoïdien, pie-mère, ce sont là autant de parties que le scalpel sépare, que l'œil peut distinguer, et que l'esprit doit admettre pour la clarté de l'exposition ; mais ces différences tranchées s'effacent si l'on tient compte des usages, de la structure et du mode de développement. On peut voir alors que toutes ces parties sont des modifications d'un même élément anatomique, la fibre, et d'un même tissu, le tissu cellulaire.

Cette importante distinction entre l'élément anatomique et le tissu ne saurait être trop rigoureusement établie. Ici, par exemple, l'élément unique est la fibre, le tissu unique est le tissu cellulaire qui se modifie de mille manières : il est lâchement uni comme dans la pie-mère ; là il est tassé et disposé en lames recouvertes, à une certaine époque, d'épithélium, comme dans les feuillets arachnoïdiens ; ailleurs sa consistance augmente, et ses fibres, considérablement développées, donnent naissance à la dure-mère ;

Ces changements ne sont pas brusques, mais insensibles. Ils indiquent le passage d'un état à un autre et montrent qu'il faut se défier, en anatomie, des distinctions rigoureuses et absolues.

CHAPITRE IER.

SECTION I.

Des granulations méningiennes chez l'homme.

CARACTÈRES D'ORDRE PHYSIQUE.

I. *Forme et état.*

Les granulations méningiennes présentent les formes les plus diverses ; on peut dire cependant que leur forme la plus générale est celle d'un ovoïde allongé, pédiculé ou rétréci à sa base. Elles présentent souvent cet aspect sur le feuillet viscéral de l'arachnoïde, dans l'intérieur du sinus et entre les deux lames de la dure-mère ; celles qui font saillie hors de la lame supérieure sont le plus souvent allongées et fusiformes ; mille nuances, du reste, peuvent modifier la forme commune : c'est ainsi qu'on trouve sur le feuillet des corpuscules arrondis, aplatis comme des disques, bursiformes, cordiformes, multilobés, disposés en masses irrégulières. Nous n'attachons à ces formes aucune importance ; il suffit de les énumérer.

La disposition ovoïdale est un des traits intéressants de l'histoire des granulations ; elle est déjà apparente lorsque celles-ci commencent à peine à être visibles à l'œil nu, et elle persiste lors même qu'on a détruit par la chaleur ou les acides le tissu des corpuscules. Le résidu charbonneux noir et brillant conserve alors l'apparence de petites saillies ovoïdales agglomérées.

Il arrive parfois que plusieurs corpuscules se confondent et for-

ment une masse adhérente par une large base au tissu arachnoïdien ; cette masse offre simplement l'aspect d'une plaque plus ou moins épaisse.

Outre l'état que nous venons de décrire et sous lequel se présentent le plus ordinairement les granulations méningiennes, il en est un autre beaucoup plus rare que le précédent et dont il n'a été fait mention nulle part, c'est l'état dur ou crétacé : les corpuscules qui se rencontrent sous cette forme sont mamelonnés, arrondis, oolithiques, disposés par petits groupes; nous verrons plus loin à quelles circonstances on peut rattacher cette manière d'être.

II. *Volume et dimensions.*

Les granulations méningiennes atteignent les volumes les plus variables suivant leur âge et leur développement; les plus grosses sont généralement les plus rapprochées de la scissure, et les plus petites en sont les plus éloignées, chez l'adulte du moins. Elles atteignent en moyenne le volume d'une tête d'épingle ; on peut approximativement évaluer leur plus grand diamètre à $0^{m},001$ ou $0^{m},002$. Les corpuscules plus volumineux peuvent atteindre $0^{m},003$; les plus petits sont au-dessous de $^{1}/_{2}$ millimètre. Dans l'intérieur du sinus et entre les lames de la dure-mère, les granulations atteignent en général les dimensions moyennes; cependant, chez les adultes, et chez les hommes surtout, on en trouve de fort développées; quelques-unes offrent le volume d'un grain de blé chez un homme de trente ans, mort d'une fièvre typhoïde ataxique ; chez un autre homme de vingt-deux ans, mort d'une congestion cérébrale, nous en avons trouvé presque d'aussi volumineuses.

Lorsque, par leur réunion, les corpuscules forment des plaques sur l'arachnoïde pariétale, celles-ci ont de 4 à 6 millimètres de long sur 3 ou 4 de large; c'est du moins la dimension des plaques que nous avons pu examiner. On conçoit du reste qu'il n'y a rien d'absolu dans tous ces caractères de dimension et de volume.

III. *Consistance.*

Tout en se laissant facilement aplatir et déformer, les granulations méningiennes présentent une résistance à la traction, qui témoigne d'une bien grande cohésion entre les éléments anatomiques.

Si on saisit avec les mors d'une pince un corpuscule, et qu'on essaye de le déchirer, de le dilacérer, le corpuscule s'étire, s'allonge, et ne cède qu'à des efforts assez considérables.

Si on veut arracher les corpuscules du feuillet viscéral sur lequel ils s'implantent, ou du tissu de la dure-mère, on entraîne souvent des lambeaux de la séreuse ou du tissu fibreux, et le corpuscule reste intact; il peut en être autrement lorsque la consistance diminue, ce qui a lieu généralement chez les vieillards.

Il faut bien distinguer la diminution normale de consistance d'avec la diminution accidentelle, qui est une suite de la décomposition ou de la macération dans l'eau.

IV. *Couleur.*

On doit distinguer dans les granulations méningiennes une coloration normale et une coloration accidentelle. La couleur blanche paraît être la couleur normale; elle fait partie de cet ensemble de caractères qui distinguent si nettement les nombreux corpuscules implantés sur le feuillet de l'arachnoïde, et offrent une remarquable persistance.

Dans l'intérieur du sinus, et entre les lames de la dure-mère, les granulations méningiennes ont aussi une couleur blanchâtre; mais souvent les couleurs rouge, jaune ou grise, se substituent à la teinte commune. Ces colorations sont artificielles; les unes sont dues à l'imbibition sanguine, et se sont formées dans l'économie avant ou après la mort; d'autres se sont formées hors de l'économie, dans les divers liquides dont on s'est servi pour conserver ou examiner les tissus.

Le sang peut colorer en rouge les corpuscules; c'est un cas commun dans les congestions encéphaliques, et toutes les fois que le sinus présente de nombreux caillots. Cette coloration était très-marquée dans les corpuscules méningiens d'une femme de soixante-cinq ans, aliénée mélancolique, morte d'une pneumonie double; chez une autre femme du même âge, également morte d'une pneumonie, et dans plusieurs cas de fièvre typhoïde ataxique.

La coloration jaune ou grise est une conséquence de l'imbibition sanguine; elle ressemble à cette teinte jaune qui succède, dans les foyers apoplectiques, aux épanchements sanguins. Chez une jeune fille de quinze ans, morte d'un typhus grave, avec symptômes très-prononcés du côté du cerveau, d'énormes caillots remplissant le sinus coïncidaient avec la coloration en jaune foncé des rares corpuscules qui y faisaient saillie.

Certaines colorations accidentelles se passent, avons-nous dit, hors de l'économie; ainsi les granulations prennent une teinte jaune foncé, en se desséchant, par un séjour un peu trop prolongé dans l'eau, par l'action de l'alcool et de l'acide azotique; l'acide acétique leur communique, au contraire, une teinte grisâtre, qui tranche nettement sur la coloration d'un blanc nacré que prend alors le tissu fibreux de la dure-mère.

Les corpuscules, à l'état crétacé, offrent une coloration grisâtre.

V. *Nombre.*

Le nombre absolu des granulations méningiennes est aussi inutile à connaître qu'il serait difficile à déterminer d'une manière rigoureuse; on doit se borner à des approximations, si on veut être vrai à cet égard. En portant à cinq ou six cents en moyenne le nombre des granulations qui peuvent se rencontrer tant sur l'arachnoïde que dans l'intérieur de la dure-mère, nous sommes assez voisins de la vérité. S'il fallait entrer dans des détails plus précis, nous dirions

que, dans la dure-mère d'un homme de trente ans, nous en avons compté jusqu'à deux cent cinquante, et que nous en avons trouvé plusieurs centaines sur l'arachnoïde pariétale d'un homme de quarante ans.

Nous n'insisterons pas davantage sur ce sujet.

VI. *Durée.*

Nous entendons par durée des granulations, le temps pendant lequel elles résistent à la décomposition après la mort du sujet ; à cet égard, elles se comportent absolument comme le tissu fibreux. On peut les laisser impunément dans l'eau, l'alcool et les acides très-étendus, pendant un temps très-long, sans qu'elles subissent aucune altération sensible, si ce n'est un changement de couleur et de consistance. La dure-mère d'un homme de quarante ans a été macéré pendant trois semaines dans l'alcool, et est restée plus de quinze jours exposée à l'air, les granulations qu'elle contenait ne se sont pas modifiées.

Le même résultat a pu être constaté pour les corpuscules pris chez un homme de soixante et dix ans, et soumis pendant six semaines à une température élevée; enfin des plaques de granulations desséchées, après avoir été trempées quelques jours dans l'alcool, présentent encore, après neuf mois, leurs formes et leurs rapports avec le lambeau de dure-mère sur lequel elles s'implantent. En les trempant dans l'eau, elles redeviennent molles et flottantes.

VII. *Situation et rapports.*

Les granulations méningiennes affectent deux siéges : le feuillet viscéral de l'arachnoïde, le long de la grande scissure, forme le premier; le sinus longitudinal et les portions de la dure-mère qui l'avoisinent forment le second.

Willis écrit que les granulations se rencontrent aussi sur toute la

surface du cerveau et du cervelet, et même sur les plexus choroïdes; Haller rapporte qu'il les a trouvées sur les parties latérales du sinus droit, fait admis par les anatomistes; Vieussens a écrit qu'il en avait vu sur le tronc des nerfs de la cinquième paire; M. Cruveilhier a vu proéminer, dans la portion horizontale du sinus latéral, une petite masse pédiculée qui pouvait gêner la circulation (1). Pour nous, nous n'avons rien constaté d'exceptionnel relativement à leur position. Comment les corpuscules sont-ils implantés sur l'arachnoïde ? comment sont-ils disposés, soit relativement les uns aux autres, soit par rapport à la séreuse, soit par rapport au tissu cellulaire sous-jacent, aux artères, aux veines, aux vaisseaux lymphatiques, qui rampent sur la pie-mère ?

Tous les anatomistes ne sont pas d'accord sur les rapports des granulations et du feuillet viscéral arachnoïdien; les uns les font naître directement sur cette membrane, d'autres supposent que, formées par la pie-mère hypertrophiée et indurée, elles soulèvent l'arachnoïde qui les recouvre (Blandin); M. Cruveilhier les fait naître du tissu cellulaire sous-arachnoïdien, M. Sappey pense de plus qu'elles perforent les deux feuillets de l'arachnoïde.

La preuve sur laquelle on s'appuie pour montrer que les corpuscules naissent du tissu cellulaire sous-arachnoïdien, c'est qu'on les trouve à une certaine distance du sinus longitudinal, sous l'arachnoïde, le long des veines cérébrales supérieures. Cette assertion, toute vraie qu'elle puisse être, nous paraît tout à fait insuffisante, puisqu'on peut rencontrer parfois des corpuscules sous l'arachnoïde, sans que pour cela ils prennent toujours naissance en ce point. Pour nous, nous pensons que les corpuscules sont formés par le tissu cellulaire de l'arachnoïde elle-même. A quelque époque que nous ayions examiné les granulations, si petites qu'elles puissent être, nous les

---

(1) Voir à la fin de la thèse les textes cités.

avons toujours rencontrées à la face supérieure de cette séreuse, à laquelle elles adhèrent souvent par un simple pédicule.

L'examen microscopique nous a confirmé dans ce résultat ; il nous a prouvé que le tissu cellulaire du corpuscule est absolument le même que celui de l'arachnoïde, que ces deux tissus sont en parfaite continuité, et qu'à la face inférieure de la séreuse, on ne voit pas de masses granuleuses formées aux dépens du tissu cellulaire ni de la pie-mère.

On peut d'ailleurs, en conservant exactement le mode d'implantation des corpuscules sur l'arachnoïde, séparer, au niveau de la scissure, cette membrane de la pie-mère.

Les corpuscules implantés sur l'arachnoïde sont surtout nombreux au voisinage de la scissure longitudinale; ils diminuent de nombre et de volume à mesure qu'on s'éloigne de ce point; ils finissent enfin par disparaître, après avoir occupé une surface de 5 ou 6 centimètres de largeur.

Ces corpuscules ne sont nullement disposés avec régularité et symétrie ; tantôt ils sont isolés, tantôt par groupes; tantôt on les dirait distribués suivant des lignes parallèles, tantôt suivant des lignes courbes; les plus petits sont souvent isolés; vus sous l'eau, ils se dressent, et flottent comme de petites houppes blanchâtres distinctement pédiculées; les plus volumineux ont une base épaisse; ils peuvent parfois se souder, se confondre incomplétement avec leurs voisins, et former à la surface de l'arachnoïde comme des traînées blanchâtres et mamelonnées; nous avons déjà dit que dans certains cas la fusion est complète, et que l'arachnoïde présente alors de véritables plaques blanchâtres.

Il reste encore à déterminer les rapports qu'affectent les granulations arachnoïdiennes avec les vaisseaux artériels veineux et lymphatiques.

Comme l'avaient déjà constaté Charles et Joseph Wenzel, en exagérant peut-être la portée de leurs observations, nous avons pu constater nous-même certains rapports entre les veines cérébrales

et les plaques granuleuses; c'est en effet sur le trajet des troncs veineux, au moment où ils aboutissent au sinus, que se groupent de préférence ces corpuscules méningiens; mais cette disposition est loin d'être absolue; on trouve aussi bien les groupes de corpuscules dans l'intervalle des canaux vasculaires que sur les troncs veineux eux-mêmes.

Quand aux vaisseaux lymphatiques, ils sont bien loin d'aller aboutir aux corpuscules comme le prétendait Pacchioni : nous renvoyons à la description que nous avons déjà donnée.

On attribue la découverte des granulations méningiennes de la dure-mère à Pacchioni, qui en a donné le premier une exacte description. On les rencontre soit dans l'intérieur du sinus longitudinal, soit sur ses côtés, entre les deux lames et les lacunes qu'elles forment par leur écartement; on en trouve aussi dans les mailles des lames supérieures et inférieures, et elles font saillie jusque sous la table interne des os dn crâne : pour les bien observer, il faut ouvrir le sinus sous l'eau et en enlever une portion des lames supérieures.

Les corpuscules qui font saillie dans le sinus se présentent indistinctement sur la ligne médiane et les parties latérales; très-rares au quart antérieur, ils sont surtout communs à la partie moyenne. C'est à travers les orifices grands ou petits qu'on les voit faire saillie par groupes de trois ou quatre. Chez des hommes de trente et quarante-cinq ans, on trouvait deux groupes saillants tout à fait en arrière; le sinus d'une femme de soixante-cinq ans présentait des corpuscules isolés ou multiples dans presque toute son étendue; vingt à vingt-cinq petits groupes faisaient saillie dans le sinus d'une fille de vingt-sept ans; chez une femme de vingt-deux, les corpuscules saillant dans le sinus étaient au nombre d'environ trente. Les corpuscules ne se rencontrent pas toujours dans le sinus; ils manquaient chez un homme de trente ans, une femme de soixante et onze, une autre de cinquante-neuf, un vieillard de soixante et dix.

C'est surtout entre les deux lames de la dure-mère, sur les bords du sinus, que sont situées les granulations méningiennes; elles y

sont disposées souvent en plaques plus ou moins nombreuses, de 10 à 12 millimètres de longueur; chez un vieillard, nous avons compté douze de ces plaques tant à droite qu'à gauche; la plus grande avait environ 20 millimètres de long sur 10 de large; les plus petites avaient quelques millimètres d'étendue; des traînées de corpuscules rejoignent souvent ces plaques entre elles; les granulations adhèrent par leur base à la lame inférieure, et la connexion est telle, qu'on arrache souvent à la fois les corpuscules et les éléments fibreux sur lesquels ils s'implantent. Fort souvent on voit partir, des granulations, des filaments blanchâtres et ténus, qui servent de moyen d'union avec les parties voisines; ce sont sans doute ces filaments que Pacchioni considérait comme des lymphatiques qui convergent à leur glande. Quels rapports affectent les granulations méningiennes avec les veines cérébrales qui traversent la lame inférieure pour se jeter dans le sinus?

D'après M. Cruveilhier, elles proéminent souvent dans l'intérieur des veines, et paraissent baigner dans le sang, dont elles sont toutefois séparées par la tunique interne de ces vaisseaux. Cette disposition est tout à fait exceptionnelle, et dans le cours de nos observations nous l'avons rencontrée une ou deux fois seulement.

En décrivant la dure-mère, nous avons eu soin de faire remarquer qu'il existait entre ces deux lames des disjonctions ou espaces lacunaires qui reçoivent le sang du système diploïque; c'est surtout dans ces espaces que se rencontrent en abondance les corpuscules; on les trouve cependant aussi dans des espaces lacunaires artificiels qu'ils ont produit entre les deux lames en se développant.

Les granulations méningiennes peuvent user et perforer la lame supérieure de la dure-mère; elles sont alors en rapport direct avec les os du crâne. Lorsqu'on examine une dure-mère ainsi perforée, on distingue, surtout à la partie moyenne, de petites découpures, les unes irrégulières sur les bords; les autres, rondes et comme taillées à l'emporte-pièce. Par ces orifices, font saillie des groupes de granulations, allongées en général. Rien n'est variable comme les

dispositions que ces granulations présentent; quant à la question de fréquence, elle sera examinée plus loin.

Les os qui ont subi pendant quelque temps la pression des corpuscules sont comme creusées et érodés aux dépens de leur table interne; il s'y forme, le long de la suture sagittale, des cavités anfractueuses multipliées et très-rapprochées les unes des autres.

Breschet, au rapport de M. Sappey, aurait constaté que les granulations attaquaient non-seulement les pariétaux, mais les frontaux, l'occipital, et même la portion pierreuse du temporal. Ces pertes de substance éprouvées par les os du crâne ne sont pas toujours en rapport avec l'âge avancé des sujets; nous en avons fait plusieurs fois la remarque, entre autres chez un homme de soixante ans, dont la boîte osseuse présentait de nombreuses cavités dues à la pression constante exercée par les granulations méningiennes.

Nous ne devons pas omettre de parler des granulations crétacées ou dures qu'on rencontre quelquefois; elles sont en général placées sur les parties latérales du sinus et sur la faux du cerveau, rarement sur l'arachnoïde.

Chez un invalide de soixante et dix ans, trois petits amas, fortement adhérents, se trouvaient accolés à la partie antérieure de la faux du cerveau; sur d'autres points de la dure-mère, mais surtout en arrière, on distinguait sept ou huit concrétions de 1 à 2 centimètres de long.

Nous avons encore trouvé de petits groupes de granulations sur la lame droite de la dure-mère d'une femme de vingt-sept ans, et la faux cérébrale d'une femme de soixante-cinq.

CARACTÈRES D'ORDRE CHIMIQUE.

Aucun auteur n'a jusqu'ici porté son attention sur les caractères de cet ordre; ils ont cependant une grande importance, puisque, joints aux caractères de structure, ils peuvent seuls

éclairer la difficile question de la nature des granulations méningiennes. Ces granulations offrent à la fois des éléments organiques et des éléments inorganiques, du tissu cellulaire et des sels.

Le tissu cellulaire des corpuscules présente des caractères parfaitement semblables à ceux du tissu cellulaire arachnoïdien. Soumis à l'action de la chaleur, il se boursoufle un peu, se colore en jaune et se carbonise bientôt. Le charbon, laissé comme résidu, est noir, brillant, difficile à réduire, disposé sous la forme globuleuse. L'acide azotique, à froid, rétracte ces corpuscules et leur donne une coloration jaunâtre; à chaud, la matière organique se détruit, et il reste du charbon. L'acide chlorydrique ordinaire agit de la même manière.

L'acide acétique, à froid, colore en blanc la dure-mère, et en jaune les corpuscules; à chaud, il agit comme les autres acides.

L'acide sulfurique et la potasse, à froid, transforment les granulations en une masse gélatineuse. Ces diverses réactions, que nous avons répétées comparativement, sont absolument les mêmes pour le tissu cellulaire de l'arachnoïde et de la pie-mère.

Les corpuscules renferment une assez grande quantité de matière inorganique proportionnellement à leur masse. M. Riche, habile préparateur de la Faculté des sciences, a bien voulu faire pour nous une analyse qualitative en opérant sur des corpuscules isolés que nous avions pris sur un grand nombre de sujets; il a trouvé les principes suivants :

Carbonate de chaux,
Phosphate de chaux,
Silice.

Le phosphate de chaux offrait les proportions les plus considérables. Ce résultat est parfaitement d'accord avec les observations microscopiques; toutefois la présence d'une quantité assez notable de silice constitue un fait curieux. On sait que la silice est probablement un principe immédiat du corps de l'homme; on la rencontre

dans le sang, dans les muscles, les cheveux, la laine, la salive, la bile, et dans l'urine de l'homme et des mammifères; elle peut former de petits graviers, et même certains calculs, lorsqu'elle est mêlée à du phosphate de chaux et à du carbonate de chaux; en somme, on peut remarquer qu'elle fait partie de la plupart des produits d'excrétion.

Structure.

Il y a les plus grands rapports entre la structure des parties et leurs usages; on sait à quels résultats les études histologiques ont conduit de nos jours la physiologie, et il n'est pas douteux qu'une intelligente application du microscope aux phénomènes de l'organisation n'amène encore de brillantes découvertes.

Dans la question qui nous occupe, nous pouvons dire que la structure a jeté un jour nouveau, et qu'il est maintenant inexact d'assimiler les granulations méningiennes à des glandes ou à des corps graisseux.

Lorsqu'on examine à un grossissement de 500 diamètres les corpuscules de l'arachnoïde ou de la dure-mère, on y reconnaît deux parties : 1° une masse de tissu cellulaire très-fin, à mailles entrecroisées en tous sens; 2° au centre de cette masse, un groupe de granulations très-nombreuses et très-fines qu'on distingue difficilement au milieu du tissu épais et serré qui les entoure.

Déjà MM. Robin et Verdeil, dans leur important ouvrage sur l'histoire des principes immédiats (1), avaient indiqué dans les granulations méningiennes un dépôt de matières inorganiques, mais ils croyaient ce dépôt constitué par du carbonate de chaux. M. Robin,

(1) Robin et Verdeil, *Traité de chimie anatomique et physiologique normale et pathologique ou des principes immédiats normaux et morbides qui constituent le corps de l'homme et des mammifères* (t. 2, chap. 15, p. 841).

qui a bien voulu nous aider de son expérience et de ses savants conseils, a depuis reconnu, en examinant attentivement les corpuscules, que le dépôt central était formé par du phosphate de chaux amorphe, mélangé de carbonate de chaux.

Nous pouvons ajouter quelques détails à ces traits généraux et caractéristiques de structure. Toutes les granulations présentent la même composition à quelque âge qu'on les examine, et quel que soit le temps écoulé depuis la mort du sujet. Si on ajoute sur la plaque du porte-objet soit une goutte d'alcool, soit une goutte d'acide acétique, le tissu cellulaire devient plus visible, et les granulations se distinguent plus nettement; les acides faibles produisent le même résultat. Outre le tissu cellulaire et les granulations, nous avons encore rencontré des lames de diverses formes; mais ces productions ne sont qu'accidentelles.

Le tissu cellulaire des corpuscules ressemble, sous presque tous les rapports, à celui du feuillet viscéral de l'arachnoïde; cependant il est un peu plus serré et un peu plus fin.

Pour procéder à l'examen attentif du dépôt de phosphate calcaire, le distinguer nettement du tissu cellulaire, dans la trame duquel il est comme dispersé, nous avons eu recours à deux moyens :

1° Nous avons laissé se dessécher à l'air, pendant plusieurs mois, des lambeaux de la dure-mère, surmontés de plaques granuleuses, et nous avons ensuite examiné au microscope les granulations.

2° Nous avons examiné également les produits charbonneux qu'on observe après avoir soumis les corpuscules à une haute température, et détruit par la combustion les matières organiques.

Dans le premier cas, nous avons vu nettement des grains excessivement nombreux, soit disséminés, soit réunis par petits groupes; ces grains sont ronds, très-petits, puisque nous en avons mesuré dont le diamètre est de $0^{m},002$; nous donnons plus loin les dessins exacts de plusieurs des formes que nous avons observées.

Dans les résidus charbonneux qui proviennent de la calcination

des corpuscules, on trouve aussi de petits grains, et avec eux un certain nombre de petits cristaux de forme rhomboédrique (1).

DÉVELOPPEMENT.

La connaissance des caractères physiques, de la composition chimique, et de la structure des granulations méningiennes, nous amène à l'histoire de leur évolution ; c'est là sans doute un des points les plus intéressants et les mieux connus. Nous aurons néanmoins à y ajouter des détails nouveaux ; étudions successivement les influences diverses que l'âge, le sexe, les maladies, peuvent faire subir au développement de ces produits si singuliers.

I. *Influence de l'âge.*

Depuis que Pacchioni l'a nettement indiqué, tous les anatomistes sont restés d'accord sur ce point, que les granulations nulles, chez l'enfant, sont manifestes dans l'âge mûr, et atteignent chez le vieillard leur plus grand développement; on sait aussi que, du feuillet viscéral sur lequel ils ont pris naissance, les corpuscules passent entre les lames de la dure-mère, traversent cette membrane, et viennent souvent faire saillie sous la table interne de la voûte osseuse. Ces propositions sont sans doute l'expression la plus générale des faits; mais elles ont besoin d'être expliquées par des détails. On a dit que les granulations méningiennes manquaient chez les enfants; ce fait est vrai, mais on n'a pas précisé l'époque à laquelle le développement commence à avoir lieu.

C'est vers la dixième année que ces produits commencent à se

---

(1) Dans l'économie, le phosphate de chaux est rarement cristallisé; lorsqu'on le rencontre avec les formes cristallines, il paraît dériver du prisme rectangulaire droit. Dans la nature, on trouve le phosphate de chaux (apatite) cristallisé en prismes à six faces, régulier, surmonté parfois d'une pyramide à six pans.

montrer, bien qu'on en puisse trouver avant cette époque; ainsi chez une petite fille de sept ans, morte à la suite du croup, des granulations très-nombreuses et très-petites étaient disposées sur l'arachnoïde viscérale; la dure-mère en était complétement dépourvue.

Avec l'âge, les corpuscules augmentent en nombre et en volume; ceux surtout qui sont le plus rapprochés de la scissure subissent un plus prompt développement; alors, vers un âge auquel on ne saurait assigner de limites fixes, de 15 à 17 ans, commence une seconde phase dans l'évolution des corpuscules. Ces corpuscules s'allongent; le feuillet séreux qui les supporte paraît se soulever et se rapprocher du feuillet pariétal; dans ce feuillet de l'arachnoïde, dans les fibres qui composent la lame inférieure de la dure-mère, se passent alors des modifications qui amènent l'adhérence des feuillets de la séreuse, et le passage des granulations soit dans le sinus, soit sur les parties latérales. Cette tendance à l'adhérence des deux feuillets de l'arachnoïde et à l'introdution des corpuscules entre les lames de la dure-mère ne s'effectue pas indifféremment sur tous les points de la scissure longitudinale; elle a lieu surtout et d'abord au niveau des gaînes que les deux feuillets arachnoïdiens réunis forment aux veines cérébrales supérieures.

Quel est le rôle du feuillet pariétal dans les modifications que nous avons à étudier?

Nos observations nous ont conduit sur ce sujet à des considérations qui nous semblent nouvelles. Au moment où les corpuscules pressent contre la face inférieure du feuillet pariétal, il ne se perfore pas pour leur donner passage, mais, s'étendant graduellement, il forme à travers les fibres écartées de la dure-mère de petites hernies, de petits sacs dans lesquels les granulations viennent successivement se loger; ccs petites saillies du feuillet pariétal nous avaient souvent frappé avant que nous en connussions l'origine. Souvent, en ouvrant sous l'eau les sinus, nous voyions apparaître a travers leurs ceintres valvuleux des vésicules transparentes et hya-

lines qui différaient complétement des corpuscules opaques et blanchâtres ; nous constations la présenee entre les deux lames de ces groupes vésiculaires; nous finîmes enfin par trouver l'origine de ces petites saillies; leur continuité directe avec d'autres lambeaux du feuillet pariétal, leur structure identique, ne nous laissèrent plus de doute (1).

Les vésicules arachnoïdiennes (nous donnons cette dénomination aux saillies que nous venons de décrire) méritent réellement une description à part. Elles se rencontrent dans le sinus ou ses parties latérales sous deux états : tantôt comme de simples sacs sans contenu, tantôt servant d'enveloppes aux granulations méningiennes. Les vésicules arachnoïdiennes sans contenu présentent surtout cette particularité de ne se rencontrer presque toujours que chez les adultes, et dans l'âge mûr, de seize à trente ans environ; elles sont très-rares dans la vieillesse. Tantôt elles sont isolées et saillantes dans le sinus, tantôt elles sont disposées par groupes dans l'intervalle des deux lames de la dure-mère. Nous avons observé ces dispositions chez une jeune fille de dix-huit ans, une femme de vingt-cinq, un homme de trente ans, une femme de vingt-deux, une autre de trente-six, une jeune fille de seize, un homme de vingt-deux, etc.

Les vésicules arachnoïdiennes forment souvent une enveloppe aux corpuscules ; cette enveloppe, nettement visible par transparence, peut se déchirer, s'arracher même entièrement, laissant à nu la granulation qu'elle renferme. Les rapports entre le corpuscule et son enveloppe sont très-variables ; tantôt l'enveloppe semble presque accolée au corpuscule, tantôt il existe entre ces deux parties un espace considérable que peuvent occuper plusieurs produits; la sérosité s'y doit rencontrer pendant la vie ; on y trouve parfois,

---

(1) Pour bien voir les vésicules arachnoïdiennes, il faut examiner et disséquer la dure-mère sous l'eau, après avoir préalablement ouvert le sinus : alors les vésicules distendues par le liquide se distinguent facilement. Dans l'air, ces vésicules s'affaissent et deviennent à peine visibles.

après la mort, un liquide rougi par le sang, dans un cas même de méningite tuberculeuse, nous avons distingué des granulations de ce produit morbide entre le corpuscule et son enveloppe.

En poursuivant l'évolution des granulations méningiennes, nous avons fait connaître les curieuses modifications que subit l'arachnoïde pariétale et les saillies vésiculaires qu'elle produit ; mais le feuillet pariétal ne saurait s'étendre, les granulations méningiennes ne sauraient pénétrer dans la dure-mère, si les mailles fibreuses de cette membrane conservaient leur étroitesse et leur rigidité ; il faut qu'elles s'écartent, qu'ellcs s'allongent pour admettre dans leur intérieur les produits qui les doivent traverser. Cette dilatation des mailles s'effectue de deux manières : directement, par la pression continue qu'exercent sur elles les corpuscules développés sur la séreuse viscérale; indirectement, par la résorption que cette pression occasionne. Les mailles de la dure-mère s'ouvrent donc, et il se produit en ce cas des modifications analogues à celles qui se passent sur la ligne blanche et à la région inguino-crurale; les corpuscules tendent à faire hernie à travers ces mailles, en se formant un sac de l'arachnoïde pariétale, comme les intestins, poussant en avant le feuillet pariétal du péritoine, tendent à se hernier à travers les mailles distendues des aponévroses abdominales. Si nous voulions pousser plus loin encore cette comparaison, nous dirions que les vésicules arachnoïdiennes, remplies seulement de sérosité, représentent de véritables sacs séreux sans intestins. Ce passage incessant des granulations méningiennes dans l'intérieur de la dure-mère se traduit par des adhérences établies entre les deux feuillets de la séreuse et la dure-mère, au niveau des points par lesquels les corpusculcs se sont engagés : si, ayant sous les yeux une de ces adhérences, on veut en connaître le mécanisme, on doit chercher à séparer avec soin la dure-mère de l'arachnoïde; on verra, par les efforts de traction, les divers corpuscules sortir successivement des mailles dans lesquelles ils étaient engagés ; et ainsi l'arachnoïde deviendra libre comme auparavant : les adhé-

rences de l'arachnoïde et de la dure-mère, qui jouent sans doute un certain rôle, sont d'autant plus nombreuses que l'âge des sujets est plus avancé.

C'est dans l'âge adulte, avons-nous dit, que les granulations méningiennes commencent à passer en assez grand nombre de l'arachnoïde entre les lames de la dure-mère ; c'est à cet âge encore, mais surtout dans la vieillesse, qu'elles tendent à subir une troisième évolution, c'est-à-dire à perforer la lame supérieure de la dure-mère, et à creuser les os.

Nous nous sommes servi à dessein du mot perforer, parce que ce n'est pas par simple distension que les fibres de la lame supérieure livrent passage aux corpuscules, mais plutôt par une perforation que l'on peut attribuer à une perte de substance. Ces granulations méningiennes et leurs enveloppes font saillie par ces cavités, et déterminent sur la lame interne des os du crâne un travail de résorption dont nous avons déjà étudié les résultats.

L'évolution des granulations méningiennes a donc trois phases : 1° elles sont produites sur l'arachnoïde ; 2° elles pénètrent dans la dure-mère; 3° elles font saillie hors de la dure-mère sous les tables osseuses. Ces trois périodes de développement sont, en général, en rapport avec les âges ; mais on n'a pas fait assez remarquer que ce rapport est loin d'être absolu ; quelques considérations doivent être présentées à cet égard.

Chez certains vieillards, la lame de la dure-mère est intacte ou très-peu perforée ; les os du crâne ne présentent pas ces nombreuses lacunes que peuvent y creuser des granulations ; nous avons constaté e fait chez une vieille femme de soixante et dix ans, et chez une autre de quatre-vingt trois ans.

Si la dernière période d'évolution peut manquer dans la vieillesse, elle peut, par contre, acquérir, dans l'âge adulte, un complet développement ; ainsi, chez une femme de vingt-sept ans, la lame supérieure était perforée pour donner passage à des granulations. Chez un homme de cinquante-cinq ans environ, la lame supérieure de la

dure-mère était remarquablement détruite en certains points pour laisser saillir des groupes nombreux de corpuscules ; les os du crâne étaient creusés et découpés aux dépens de leur lame externe, tout le long de la suture sagittale. Cette disposition se montrait encore à un haut degré chez uu homme de soixante ans.

Nous venons de faire connaître les rapports qui existent entre l'âge des sujets et l'évolution des granulations méningiennes. Examinons maintenant s'il n'est pas d'autres rapports entre l'âge des sujets et les modifications individuelles que ces granulations peuvent subir. Chez les jeunes gens, les granulations n'occupent que l'arachnoïde, et commencent à peine à faire saillie entre les deux lames de la dure-mère ; chez les adultes, les corpuscules, situés déjà en grand nombre entre les deux lames de la dure-mère, acquièrent leur maximum de développement. Ils sont distincts les uns des autres, blancs, volumineux, et enveloppés distinctement, dans certains cas du moins, d'une vésicule arachnoïdienne; ces vésicules du reste sont surtout visibles à cet âge.

Chez les vieillards, les granulations situées entre les lames de la dure-mère ont atteint leur maximum de nombre, mais ont perdu leur maximum de développement; on les trouve petites, serrées les unes contre les autres, peu consistantes, grisâtres, rétractées sur elles-mêmes, rarement pourvues d'une enveloppe bien distincte, et rarement accompagnées de vésicules arachnoïdiennes transparentes.

Tels sont les résultats de nos observations; ils ne concordent pas avec les observations de Pacchioni, puisque cet anatomiste s'exprime ainsi : « In senibus vero glandulæ albescentes et magis tur-« gidæ cernuntur. » Cette différence si grande dans les résultats prouve combien il faut être circonspect dans la généralisation.

Influence du sexe.

Les granulations méningiennes sont plus développées chez l'homme que chez la femme ; ce développement, dû à la différence des sexes,

est d'autant plus sensible, qu'on s'éloigne de l'âge adulte; c'est surtout chez les hommes d'un âge avancé que se rencontrent les plaques crétacées, et les os creusés de petites et nombreuses cavités.

Influence des maladies.

Désespérant de trouver les véritables usages des granulations méningiennes, plusieurs anatomistes les ont regardées comme des produits morbides. C'est en partie l'avis de Haller, qui se fonde, pour soutenir son opinion, sur ce que les corpuscules manquent quelquefois, et qu'ils atteignent leur plus grand développement dans la vieillesse, et chez les sujets qui ont succombé à la suite de longues maladies.

Blandin considère également les corpuscules comme des produits pathologiques, et rattache bien gratuitement la migraine à leur production. Nous n'admettons pas que les granulations méningiennes appartiennent à la classe des produits pathologiques; en traitant des usages, nous reviendrons sur ce sujet. Mais, puisque ces corps existent dans les membranes encéphaliques d'une manière presque constante, ils peuvent occasionner certains troubles organiques, et recevoir eux-mêmes les influences et les modifications des maladies intercurrentes.

Les troubles organiques les plus apparents que peuvent amener dans l'encéphale les granulations méningiennes sont ceux qui résultent du ralentissement de la circulation veineuse. Si elles se sont développées en trop grand nombre dans le sinus longitudinal, entre les lames de la dure-mère, au voisinage des veines cérébrales, elles peuvent diminuer l'ouverture des canaux sanguins et amener à la longue une congestion cérébrale. Peut-être peuvent-elles devenir la cause chez les vieillards des hémorrhagies cérébrales dont elles expliqueraient la fréquence à cet âge avancé; ce sont là de simples

conjectures bien rationnelles sans doute, mais dont nous ne saurions donner jusqu'à présent des preuves positives.

Les diverses affections morbides ont-elles quelque influence sur les granulations méningiennes? A cette question, nous pouvons répondre, en général, d'une manière négative? Nous avons examiné avec soin les méninges de plus de 35 sujets dont nous connaissions l'âge et les maladies, et il nous a été impossible, dans la plupart des cas, d'observer aucun rapport entre les granulations méningiennes et les affections morbides.

Cependant il est un certain nombre d'affections qui paraissent imprimer aux corpuscules des modifications particulières.

Pacchioni signale déjà leur plus grand développement et leur blancheur chez les hydrocéphales; Slevogt et Willis les ont vues plus développées chez les hydropiques; elles nous ont paru, dans plusieurs affections de l'encéphale, subir leurs évolutions plus rapidement qu'à l'ordinaire.

Nous avons déjà cité l'exemple de cette femme de vingt-sept ans, morte d'une fièvre typhoïde avec délire; chez elle, les corpuscules étaient développés comme chez les vieillards; la face supérieure de la dure-mère est perforée en plusieurs points; en avant, adhèrent de petites plaques crétacées; dans le sinus, font saillie d'arrière en avant plus de vingt-cinq petits groupes corpusculaires; l'espace compris entre les deux lames renferme aussi de nombreuses productions méningiennes et pas de vésicules arachnoïdiennes: ces caractères d'un développement tout sénile, si bien marqués à l'âge de vingt-sept ans, sont liés sans doute à l'affection cérébrale; les mêmes caractères se sont présentés chez une femme de vingt-deux ans qui avait succombé à une méningite tuberculeuse. Si, des affections aiguës de l'encéphale primitives ou consécutives, nous passons aux affections chroniques et à ces états particuliers qu'on désigne sous le nom de *névroses,* nous constaterons encore des relations évidentes entre ces maladies et les granulations.

Des auteurs ont déjà signalé le plus grand développement des

granulations dans l'épilepsie, nous pouvons ajouter que plusieurs fois nous avons constaté ce même développement dans la folie; il est à désirer qu'on étudie avec toute l'attention nécessaire ce point encore si mal connu.

Rien n'est absolu dans le domaine de l'anatomie comme dans le domaine de la nature. Chaque règle trouve son exception; c'est aussi le cas des granulations méningiennes; ces produits, dont les caractères extérieurs sont si tranchés, l'évolution si régulière, l'existence si constante, peuvent, dans certains cas, être réduits à un très-petit nombre ou même manquer entièrement; nous avons été dans le cas d'en observer plusieurs exemples; chez une femme de cinquante-neuf ans, morte d'une pneumonie, pas une granulation dans la dure-mère ni entre les lames, ni dans l'intérieur du sinus.

Chez un homme de trente-cinq ans, d'une constitution athlétique, mort à la suite d'une angioleucite très-intense, à peine quelques granulations dans la dure-mère.

Enfin chez une femme de soixante et dix ans, qui avait succombé à une apoplexie séreuse, la dure-mère n'offrait que de rares corpuscules, qu'il nous a fallu un examen attentif pour découvrir. Ce dernier cas est le plus anormal, d'après les lois générales du développement telles qu'elles ont été posées. Nous devons dire que nous avons toujours trouvé les glandes développées sur le feuillet viscéral de l'arachnoïde.

SECTION II.

Des granulations méningiennes chez les animaux.

Pour ne pas être incomplet, nous dirons quelques mots de l'anatomie comparée des granulations méningiennes. Ce sujet n'a attiré que faiblement l'attention des anatomistes, et la plus grande incer-

titude règne encore sur l'existence des corpuscules chez les animaux supérieurs.

Charles et Joseph Wenzel sont les seuls auteurs qui aient examiné la question jusqu'au commencement de ce siècle; ils n'ont rien trouvé, disent-ils, chez le cheval, le loup, le porc, le veau, le chien : chez le chat, ils ont cru trouver quelque chose de semblable aux corpuscules. Aucun naturaliste n'a depuis fait de recherches générales sur ce sujet, mais des résultats partiels ont été obtenus : dans les ouvrages d'anatomie vétérinaire, on signale les granulations comme existant chez le cheval, et y étant même assez marquées. Nous n'avons pu faire jusqu'à ce jour de recherches suivies que sur les chevaux, les bœufs, les lapins, les moutons, et, dans tous ces animaux, nous avons trouvé des granulations méningiennes. Mais, hâtons-nous de le dire, elles n'occupent plus, dans la très-grande majorité des cas, leur siége habituel; c'est sur les plexus choroïdes qu'on les rencontre en nombre très-considérable. Nous nous expliquerons, à l'article *Usages*, sur ce siége spécial. Comme nous ne voulons décrire ici que les granulations méningiennes qui se rapprochent le plus de celles de l'homme, nous renvoyons à un autre travail les productions des plexus choroïdes.

Lorsqu'on enlève la faux du cerveau, chez le cheval, on trouve tout à fait en arrière, sur les côtés de la lame mince que forme cette portion de la dure-mère, de petites productions très-nombreuses, disposées sous forme de touffes. Si la faux est plongée dans l'eau, on voit distinctement flotter ces touffes très-rapprochées les unes des autres; chacune d'elles se compose de filaments nombreux et distincts, de forme variable, et chaque filament représente un groupe de granulations méningiennes. On ne saurait s'y tromper, si l'on examine au microscope la forme et la structure.

La forme ressemble en tous points à celle que nous avons décrite chez l'homme; les corpuscules sont arrondis, ovoïdaux, mamelonnés, disposés en masses multilobées : nous en avons fait représenter plusieurs. En général, les granulations méningiennes, chez le che-

val comme chez tous les autres animaux que nous avons pu examiner, sont infiniment plus petites que chez l'homme. Si on soumet à un grossissemeut de 500 diamètres les granulations d'un cheval, on découvre la même structure que chez l'homme, c'est-à-dire un dépôt organique au sein des mailles d'un tissu cellulaire très-dense. Les grains calcaires sont assez gros, ils offrent un diamètre moyen de $0^{m},002$ à $0^{m},004$: les uns sont sphériques, les autres allongés ; ils se comportent d'ailleurs, sous l'influence des réactifs chimiques, comme les concrétions de l'homme. Il est commun de rencontrer, au milieu des granulations du cheval, des lamelles de cholestérine.

Dans les six têtes de chevaux que nous avons ouvertes, nous n'avons jamais vu de granulations le long de la scissure antéro-postérieure, non plus que dans le sinus longitudinal.

Le long de la faux du cerveau d'un lapin, nous avons constaté la présence de plusieurs concrétions blanchâtres mamelonnées et complétement dépourvues de tissu cellulaire. Au microscope, on les voyait composées de grains nombreux semblables aux grains calcaires qu'offrent les productions méningiennes de l'homme et du cheval.

CHAPITRE II.

USAGES.

Entraînés par le désir bien naturel de se rendre compte de l'usage des parties avant d'en avoir bien examiné les dispositions intimes, les anatomistes ont dû souvent se laisser conduire à des erreurs ; c'est un fait que confirme une fois de plus l'étude des granulations méningiennes ; rien n'est plus curieux à cet égard que le témoignage de l'histoire.

Willis prétend que la partie la plus riche en esprits, la plus pure

du sang, est destinée au cerveau, tandis que la portion séreuse est en partie versée dans les veines, et en partie déposée dans les glandes; ces organes conservent quelque temps cette sérosité, et la font passer dans les canaux veineux.

Pacchioni, qui a donné aux granulations méningiennes le nom de glandes, en fait des réservoirs de vaisseaux lymphatiques; il suppose que la dure-mère, étant un muscle, a besoin de cette humeur lymphatique qui coule de ses petites glandes entre l'une et l'autre membrane du cerveau, pour les humecter sans cesse, et maintenir un continuel mouvement.

Méry, anatomiste français, assigne un rôle bien plus singulier aux glandes de Pacchioni; il en fait de petits appareils qui séparent du sang la lymphe même qui constitue les esprits animaux.

Nicolas Weiss les regarde comme faisant l'office de valvules veineuses. Dans l'opinion de Ruysh, ces corpuscules ne sont que des masses de graisse.

Haller, tout en évitant de se prononcer sur un sujet aussi peu éclairci, penche néanmoins à croire que les glandes forment cette serosité qui baigne les membranes encéphaliques.

Nous passons sur les opinions d'un grand nombre d'auteurs anciens; elles seront plus loin rapportées avec détail.

Nous trouvons dans les auteurs modernes une égale divergence d'opinions. Charles et Joseph Wenzel prétendent que les corpuscules n'ont aucun usage, et sont des produits pathologiques; Blandin en fait aussi des produits pathologiques et leur attribue un grand rôle dans la production de la migraine; M. Cruveilhier ne se prononce pas; MM. Valentin et Sappey les regardent comme les résultats de la dégénérescence sénile; enfin le professeur Luschka, de Tubinge, pense que ces organes sont peut-être destinés à soutenir et à protéger les vaisseaux sanguins qui se rendent du bord supérieur du cerveau au sinus.

Toutes les divergences d'opinion que nous venons d'exposer trouvent, jusqu'à un certain point, une raison d'être dans les dif-

ficultés expérimentales ; disons mieux, dans les impossibilités expérimentales. Il est presque impossible, en effet, d'instituer des expériences capables de nous éclairer directement sur les usages des granulations ; il faut aller chercher dans l'étude anatomique complète les éléments d'une solution rationnelle.

La structure nous a déjà révélé que les granulations méningiennes ne sont que des concrétions de phosphate et de carbonate de chaux enkystées dans les mailles du tissu cellulaire. Il y a déjà loin de ce fait à l'hypothèse des glandes lymphatiques, des globules graisseux, etc. ; mais que sont ces concrétions calcaires à qu'elle classe de produits appartiennent-elles? Pourquoi cette forme particulière des granulations, ce siége spécial, cette évolution si régulière? Il est possible de rattacher, comme nous allons le faire, toutes ces particularités à un fait unique qui les explique et en fasse comprendre la fin. A quelle classe de produits doit-on rapporter les granulations méningiennes?

Il existe dans l'économie deux grandes classes de produits, les produits normaux ou physiologiques, les produits morbides ou pathologiques.

Les produits physiologiques peuvent eux-mêmes se partager en deux groupes ; les uns indépendants des causes accidentelles, sans relations avec la durée ou toutes autres conditions variables de l'organisme, liés pour ainsi dire aux conditions intrinsèques du jeu des organes; les autres se rattachant à l'âge, et sous la dépendance plutôt indirecte que directe des phénomènes de la vie.

Les produits de ce dernier groupe ne sont nullement la conséquence d'un état morbide; mais ils peuvent à la longue déterminer une altération dans l'économie. Les bourses séreuses accidentelles, par exemple, ne sont pas des productions morbides; mais si la cause qui leur a donné naissance continue à s'exercer, elle pourra amener un état pathologique. Les dépôts calcaires qui se font chez les vieillards, dans les tuniques artérielles, sont uniquement les conséquences de l'âge; mais s'ils se produisent avec trop d'abondance,

ils pourront amener des désordres dans la circulation, et par suite des maladies du cœur, des artères ou du cerveau.

Il en est de même des concrétions qui se forment dans les membranes de l'encéphale, et en particulier des granulations méningiennes qui appartiennent à cette catégorie de produits.

Le caractère des produits pathologiques est de n'exister qu'accidentellement dans l'économie, à la suite de perturbations éprouvées par l'organisme; on sait d'ailleurs qu'ils forment aussi deux groupes: les uns sont homœomorphes, c'est-à-dire composés d'éléments qui ont leurs analogues dans l'économie; les autres, hétéromorphes, sont formés d'éléments tout à fait étrangers.

La présence presque constante des granulations méningiennes chez l'homme et chez un certain nombre d'animaux, l'indépendance complète de ces produits avec les états morbides qui pourraient leur donner naissance, ce mode si particulier et si régulier de position et d'évolution des corpuscules, nous semblent des raisons suffisantes pour ranger, contrairement à l'opinion d'un grand nombre d'anatomistes, les granulations méningiennes dans la classe des productions physiologiques.

Ce serait une erreur de croire que les corpuscules méningiens forment un système à part qui n'aurait pas son analogue dans l'économie.

Ces corpuscules ne sont qu'une des formes de ces concrétions si nombreuses qui se présentent sur bien des points du corps, et en particulier dans l'encéphale; l'histoire des concrétions de l'encéphale chez l'homme et les animaux est encore à faire. Déjà nous avons réuni sur ce sujet bien des matériaux qui ne sauraient trouver place dans un travail de la nature de celui-ci, et que nous ferons connaître bientôt; nous devons néanmoins présenter à cet égard quelques faits généraux.

Les concrétions de l'encéphale peuvent se diviser en deux espèces: les unes sont amorphes, uniquement formées de matières calcaires ou d'autres substances minérales disposées en mamelons ou en pla-

ques ; on les rencontre en plusieurs points de la pie-mère extérieure, très-souvent sur les plexus choroïdes du troisième et du quatrième ventricule ; chez l'homme et les animaux surtout, entre les fibres de la dure-mère ; les autres, de forme arrondie et ovoïdale, sont dues à un dépôt, dans les mailles d'un tissu cellulaire très-fin, de nombreuses granulations. C'est la disposition des fibres du tissu cellulaire qui détermine la forme globuleuse et allongée dont nous venons de parler.

On pourrait assigner à ce type de concrétions le nom général de granulations méningiennes, ou de corpuscules méningiens, en faisant abstraction de toutes les dispositions particulières ; mais nous réservons ce nom aux concrétions décrites par Pacchioni, et dont les anatomistes se sont surtout occupés. A côté, d'elles se placent d'autres corpuscules qu'on rencontre très-souvent sur les plexus choroïdes qui tapissent les ventricules ; ces corpuscules ont été décrits par Willis, Ridley, Varoli, Duncan, Montinelli, Fantoni, et plusieurs autres auteurs. On les rencontre bien marqués chez les animaux ; nous les avons trouvés chez le cheval, le bœuf, le lapin. Nous croyons qu'ils ne diffèrent des granulations méningiennes ni par la structure ni par le mode de production ; nous les signalons seulement, nous réservant de les décrire ailleurs.

Nous venons de montrer que les granulations méningiennes se rattachent à une grande classe de produits qui se forment normalement dans les enveloppes du cerveau ; reste à déterminer sous quelle influence et par quel mécanisme ces productions se forment et se développent. Nous croyons qu'on peut trouver une explication raisonnable et logique de tous ces phénomènes, si l'on tient compte de l'influence qu'exerce pendant la vie le liquide céphalo-rachidien.

Notre explication se restreint aux glandes de Pacchioni ; elle pourrait s'appliquer aussi aux productions des plexus choroïdes.

Le liquide encéphalique qui baigne tout le tissu cellulaire sous-arachnoïdien se trouve, à la face supérieure du cerveau, principa-

lement accumulé dans la large gouttière que forme le sillon antéro-postérieur ; enfermé dans ce canal, il trouve des difficultés à son écoulement ; à droite et à gauche de la scissure, ce sont les mailles du tissu cellulaire sous-arachnoïdien qui y mettent quelque obstacle; au milieu, c'est la faux du cerveau ; en arrière, c'est la tente du cervelet, horizontalement placée, qui apporte à son cours un nouvel obstacle. Cette difficulté du mouvement à la surface du cerveau a été constatée et décrite par M. Magendie (1).

Il nous est permis de faire ce rapprochement : c'est au niveau de la scissure longitudinale que le liquide céphalo-rachidien est en plus grande quantité, c'est en ce point que son écoulement se faisant avec lenteur, il s'extravase sur la convexité des deux hémisphères ; d'autre part, c'est aussi le long de cette scissure que se rencontrent les granulations méningiennes. Ne seraient-elles pas un dépôt formé en ce point par le liquide encéphalique ? Pour vérifier cette hypothèse, examinons si la composition du liquide céphalo-rachidien, les variations qu'il peut subir selon l'âge et les maladies, sa manière d'agir sur les méninges, ne seraient pas en rapport avec les résultats auxquels l'observation nous a déjà conduit au sujet des granulations méningiennes. Le liquide encéphalique contient les matières inorganiques qui constituent les concrétions méningiennes.

Dans l'analyse de M. Lassaigne, nous voyons figurer les sels de la manière suivante.

Sur 99,980 parties de liquide, on a trouvé :

Matière animale et phosphate de soude libre....	0,036
Carbonate de soude et phosphaste de chaux....	0,017

Une autre analyse du même chimiste a donné, sur 99,998 :

Sous-carbonate de soude	0,060
Phosphate et carbonate de chaux	0,009

(1) Mémoire déjà cité, p. 42.

Ainsi les mêmes matières qui constituent le dépôt des granulations méningiennes se rencontrent aussi normalement, sauf la silice, dans la constitution du liquide céphalo-rachidien ; mais il est vrai de dire qu'elles y sont en très-petite quantité.

Nous avons vu que les granulations méningiennes augmentent en nombre avec l'âge : nulles chez les jeunes sujets, elles deviennent de plus en plus nombreuses chez les vieillards ; c'est identiquement dans le même rapport que varie la quantité du liquide céphalo-rachidien.

Peu considérable chez les enfants, de l'encéphale desquels on n'en peut guère retirer que 65 à 95 grammes, elle augmente chez les vieillards, au point qu'on en peut retirer 240 à 360 grammes, suivant le plus ou moins d'atrophie du cerveau, et les dimensions persistantes de la cavité encéphalique.

Sans aucun doute, les granulations méningiennes et le liquide céphalo-rachidien présentent une marche identique par rapport à l'âge ; mais les mêmes relations subsistent-elles dans les diverses maladies ? Nous n'en doutons pas, et aussi bien le témoignage de l'histoire que nos propres observations tendent à le prouver. La quantité du liquide céphalo-rachidien augmente considérablement dans les cas d'hydrocéphalie et d'hydropisie cérébrale ; c'est dans ces cas aussi, comme le rapportent clairement Willis, Slevogt, Pacchioni, et Wenzel, tant d'autres auteurs, que les granulations méningiennes sont le plus développées et le plus apparentes. A la lecture des auteurs qui se sont occupés du sujet que nous traitons, nous avons été frappé du rapport qu'ils établissent toujours, par leurs observations, entre ce qu'ils appellent lymphe ou liquide cérébral et les corpuscules méningiens. Nous renvoyons à l'historique, où nous avons pris soin de citer tous les textes qui peuvent confirmer nos assertions.

Chez tous les sujets amaigris à la suite d'une maladie chronique, d'une phthisie, par exemple, la quantité du liquide céphalo-rachidien augmente ; les granulations sont aussi plus nombreuses et plus développées.

L'anatomie comparée peut confirmer encore l'exactitude de nos assertions sur les rapports intimes des corpuscules et du liquide céphalo-rachidien.

Voici comment s'exprime M. Magendie sur les variations que subit, chez les animaux supérieurs, le liquide encéphalique (1) :

« Un plus grand développement dans le système cérébro-spinal entraîne, en général, un développement proportionnel dans ses vaisseaux, dans ses enveloppes osseuses ou membraneuses. Le liquide céphalo-rachidien participera à cette espèce de solidarité. Il se trouve à son maximum de quantité relative chez les animaux supérieurs, où les fonctions du système nerveux sont à leur plus haut degré d'activité; tandis que, diminuant graduellement chez les animaux plus inférieurs, il finit par disparaître complétement dans certaines espèces de poissons. Mais, indépendamment de l'influence directe que le liquide exerce sur les fonctions du système nerveux, nous remarquerons que sa dégradation successive, dans la série animale, est elle-même liée à des modifications profondes, survenant dans le mécanisme des enveloppes protectrices, et dans la disposition du système circulatoire et rachidien. On a vu que, chez l'homme, le cerveau était baigné de tous côtés par une couche de liquide extérieure (sous-arachnoïdienne) et par une couche de liquide intérieure (intra-ventriculaire). La couche de liquide intra-ventriculaire entoure les réseaux veineux qui composent les plexus choroïdes, et favorise leur circulation... Il en est de même chez les animaux supérieurs; cependant l'existence du liquide intérieur est beaucoup plus constante que celle de la couche extérieure. Nous avons vu, en effet, le liquide ventriculaire exister encore en grande quantité, lorsque le liquide sous-arachnoïdien cérébral avait déjà complétement disparu.

---

(1) Mémoire cité, p. 133.

« Quant à la couche de liquide extérieure, elle est, en général, d'autant plus épaisse, que la boîte crânienne est plus fragile. L'homme, sous ce rapport, et particulièrement les vieillards, qui ont les os très-cassants, présentent la couche de liquide extérieure la plus abondante. »

Si les granulations méningiennes sont formées par le liquide céphalo-rachidien, on doit les trouver chez l'homme à la face extérieure du cerveau et dans les ventricules; elles doivent graduellement disparaître de la surface des deux hémisphères, à mesure que la couche sous-arachnoïdienne disparaît elle-même, et on doit en constater la présence chez les animaux dans l'intérieur des cavités ventriculaires. Ces suppositions se sont réalisées dans tous les cas que nous avons pu observer. En premier lieu, chez l'homme, les granulations existent bien marquées sur les plexus choroïdes, comme elles existent à la surface des hémisphères. Chez les chevaux, on n'en trouve plus qu'à la partie postérieure des hémisphéres, au confluent du liquide encéphalique; elles sont très-nombreuses dans les cavités ventriculaires, sur les plexus choroïdes; chez les vaches et les lapins, nous n'en avons plus rencontré à la surface extérieure de l'encéphale, mais les plexus choroïdes en présentaient encore un grand nombre.

Il est vrai de dire qu'en changeant de siége, les granulations changent aussi de forme. Nous avons fait ailleurs connaître les modifications qu'elles subissent. Nos observations sont encore trop incomplètes pour nous donner le droit de généraliser, et d'établir pour un plus grand nombre d'animaux les conséquences auxquelles nous sommes théoriquement parvenus.

Que faut-il conclure de tous ces rapprochements entre les granulations méningiennes et le liquide encéphalique? N'existe-t-il pas une intime corrélation entre ces deux produits anatomiques? Ceci nous paraît certain, et nous ne voyons rien de plus conforme aux faits que l'explication suivante :

Le liquide céphalo-rachidien, par sa quantité plus considérable

dans la scissure antéro-postérieure du cerveau, par son extravasion lente à la surface des deux hémisphères, produit ou détermine la production de dépôts particuliers sur les parties latérales de la scissure, au sein du feuillet arachnoïdien viscéral : ces dépôts déterminent de petites saillies dans le tissu cellulaire, et sont le point de départ du développement des granulations méningiennes.

Chez les jeunes enfants, la quantité de liquide encéphalique est peu considérable, les granulations n'existent pas : cette quantité augmente avec l'âge, et le nombre des corpuscules augmente également; elle augmente avec certaines maladies, et le nombre des corpuscules est aussi plus considérable. Enfin, si c'est dans les ventricules seulement que le liquide céphalo-rachidien s'écoule, c'est seulement aussi sur les plexus choroïdes qu'on peut trouver des dépôts calcaires et des productions corpusculaires. Il n'est pas, dans notre manière de voir, jusqu'à l'évolution des granulations méningiennes, qui ne trouve en quelque sorte son explication. Il suffit d'étudier, pour le comprendre, l'influence du liquide céphalo-rachidien sur les méninges. Voici comment s'exprime, à cet égard, M. Magendie dans son savant mémoire :

« Lorsque, dans un point quelconque de sa surface, vous mettez à découvert la dure mère rachidienne ou crânienne, vous remarquez que cette membrane est tendue, élastique; elle résiste au doigt qui la presse; il y a donc distension des méninges par le liquide... Aussi, dès qu'une piqûre est faite à la dure-mère, l'arachnoïde étant intacte, on voit cette dernière, poussée par le liquide céphalo-rachidien, venir faire hernie à travers l'ouverture de la dure-mère. Cette hernie transparente se gonfle au moment de l'expiration, et diminue, au contraire, dans l'instant de l'inspirattion » (1).

Admettant maintenant qu'il existe sur l'arachnoïde une série de

---

(1) Mémoire cité, p. 45 et 46.

granulations méningiennes, on conçoit facilement que, soulevées sans cesse par le liquide sous-jacent, elles exercent sur la dure-mère, aux côtés du sinus, une pression constante. Cette pression détermine à la longue une résorption, un écartement des fibres, et les granulations sont insensiblement poussées soit dans l'intérieur du sinus, soit entre les lames de la dure-mère ; plus l'âge des sujets est avancé, plus la quantité de liquide céphalo-rachidien est grande, plus par conséquent la pression sur la dure-mère tend à engager les granulations dans son intérieur. De là les adhérences des deux feuillets de l'arachnoïde, les saillies des corpuscules dans le canal veineux ou sur ses parties latérales, la destruction en certains points de la lame supérieure de la dure-mère, et l'usure de la table interne des os du crâne chez certains sujets.

Nous disions plus haut (et nous nous servions à dessein de ces expressions) que le liquide céphalo-rachidien produit ou détermine la production des granulations méningiennes : c'est en effet une question difficile que celle de savoir si les granulations sont formées directement ou indirectement par le liquide encéphalique. Elles peuvent être formées directement, puisque l'analyse chimique nous a montré que le liquide encéphalique contient ces dépôts, mais ces sels sont en très-petite quantité ; elles peuvent être formées indirectement par suite de la pression que le liquide céphalo-rachidien peut exercer sur les veines cérébrales au voisinage du sinus. Comme ce point touche à la question des rapports des corpuscules et de la circulation cérébrale, nous nous y arrêterons un peu.

On sait que c'est surtout au confluent des troncs veineux, dans le sinus, que se trouvent développées les productions méningiennes. Charles et Joseph Wenzel, qui avaient bien observé ce fait, l'ont trop généralisé lorsqu'ils ont dit qu'à la seule disposition des corpuscules on pouvait reconnaître la situation des principaux troncs veineux ; en tout cas le fait existe et demande explication. On peut dire que les granulations sont directement formées par des exsu-

dations veineuses ; que celles-ci sont déterminées soit par un ralentissement de la circulation artérielle comme chez les vieillards, soit par un obstacle apporté au cours du sang veineux retournant au sinus, obstacle normal ou morbide : toutes ces manières de voir sont aussi vraies les unes que les autres, en ce sens qu'elles sont aussi hypothétiques. Tout ce que nous pouvons dire de plus rationnel sur ce sujet, c'est que la circulation encéphalique a une influence sur la production des corpuscules méningiens comme elle en a une sur les productions du liquide céphalo-rachidien.

Nous croyons avoir démontré que les granulations méningiennes sont des produits normaux et qu'elles sont intimement liées à la production du liquide céphalo-rachidien ; il nous reste à chercher quels usages elles peuvent remplir dans l'économie, si toutefois elles en ont un.

Il est certain que les corpuscules ne sont pas des glandes lymphatiques, des produits graisseux, des productions destinées à servir de valvules aux veines qui aboutissent dans le sinus. En examinant les adhérences que les granulations établissent, surtout chez les vieillards, entre les deux feuillets de l'arachnoïde, on pourrait chercher à déterminer le rôle de ces adhérences et par cela même celui des corpuscules méningiens ; mais ces adhérences ne sont pas constantes, elles sont variables, et si on les trouve plus souvent chez les vieillards, on les trouve aussi dans l'âge adulte.

Pour nous, sans adopter de manière de voir trop affirmative, nous ne saurions admettre que les granulations méningiennes soient destinées à des usages bien déterminés et bien constants. En nous montrant de combien de variations sont susceptibles ces produits, les faits ne nous permettent pas de croire qu'il leur ait été assigné un rôle aussi important que celui qu'on veut leur attribuer ; d'un autre côté, nous ne saurions admettre les vues de Charles et Joseph Wenzel, qui prétendent que la nature n'a assigné aux corpuscules aucune espèce de rôle. *Finem a natura præfixum non habere*. Peut-

on raisonnablement supposer qu'il y a dans la machine humaine, si sagement et si admirablement organisée, des dispositions sans but et des productions que le hasard a fait naître?

Nous pensons plutôt qu'il faut voir, dans les granulations, des produits d'excrétions, de dépôt, d'élimination, dont l'âge détermine normalement la production.

Le sang et le liquide céphalo-rachidien se débarrassent ainsi d'une partie des substances inorganiques qu'ils renferment et qui tendent incessamment à voyager de l'intérieur à l'extérieur des méninges.

Nous nous arrêtons à cette opinion, qui nous paraît la plus vraisemblable, la plus logique, la plus conforme aux faits; nous ne saurions aller plus loin sans tomber dans le domaine des hypothèses, domaine déjà si vaste et dont il est malheureusement si facile d'agrandir les limites.

CHAPITRE III.

HISTORIQUE.

Si on veut atteindre, dans les sciences physiques, le plus haut degré de certitude, il faut, après s'être efforcé soi-même de recueillir et d'analyser les observations, faire une large part aux opinions et aux études des hommes qui se sont livrés aux mêmes travaux. Par l'histoire, les observations se multiplient et se complètent, les assertions se contrôlent, les progrès se constatent; ce recueil de tous les témoignages et de tous les efforts peut inspirer à ceux qui l'étudient des lumières nouvelles, et faire connaître la part d'erreurs ou de vérités que la justice veut que l'on rende à chacun.

Quelque restreint, quelque dénué d'importance que puisse paraître le point d'anatomie qui nous occupe, il n'en a pas moins donné lieu à des recherches nombreuses, à de nombreuses erreurs, et même à de vives et sérieuses discussions.

Dût-on nous en faire le reproche, nous avons cru très-utile, pour obvier à l'insuffisance de notre travail, de donner à l'historique une certaine extension.

Nous citerons textuellement et par ordre chronologique les opinions et observations des auteurs qui ont successivement étudié ce sujet.

Nous le disions au commencement de ce travail, on fait par erreur remonter la découverte des granulations méningiennes à Pacchioni : cette opinion, accréditée de nos jours, avait cependant, du temps même de Pacchioni, trouvé un contradicteur sérieux : Fantoni, dans une de ses disscrtations, avait prouvé que Willis était le premier qui eût donné des glandes une bonne description.

Willis est en effet le premier auteur qui nous en parle clairement; mais certainement il n'est pas le premier qui les ait observées.

Si nous possédions encore les ouvrages d'Hérophile, nous trouverions sans aucun doute quelques observations relatives aux corpuscules. On sait que cet auteur, qui vivait sous le règne de Ptolémée Soter, s'occupait spécialement de névrologie : il découvrit le confluent des sinus, auquel il laissa son nom ; Galien rapporte qu'il disséquait les corps humains.

L'opinion de Willis est d'une grande autorité dans le sujet qui nous occupe : voici comment s'exprime ce grand anatomiste dans son ouvrage écrit en 1676, trente ans avant la dissertation de Pacchioni :

« Circa hæc vasa sanguifera, piam matrem obducentia, observa-« mus, arterias et venas, dum a finibus oppositis prodeuntes invicem « occurrunt, non modo per singulares propagines mutuo inosculatas « sarcinam suam immediate transferre, uti in aliis corporis partibus « fieri solet, sed varie complicata et intertexta, ubique plexus admi-

«randos constituere, quibus ut plurimum glandulæ per exiguæ valde «numerosæ interseruntur. Id quod videre est, non tantum in plexi- «bus qui choroides appellantur (quo nomine, præter illos qui intra «cerebri plicaturam reperiuntur, etiam illos pone cerebrum consitos «dignamur). Verum ejus modi vasorom plexus cum glandulis inter- «sertis, per totum cerebri ac cerebelli ambitum, et interiores re- «cessus, ac præcipue inter anfractuum et interstitiorum hiatus, «ubique sparsi conspiciuntur. Hoc liquido patet in cerebro humi- «diori, aut hydropico, ubi glandulæ alias per exiguæ, ut fere visum «fugiant, a madore intumefactæ facile percipiuntur. . . . . .

«Quorum omnium ratio et finis si inquiratur, videtur quod isti «vasorum plexus, repetitis ambagibus varie complicati, velut cana «liculi serpentini alembico appensi fuerint, quorum per angustias «sanguis longo circuitu transiens, subtilior usque et elaboratior «evadit; nimirum crassiore sui parte inter transeuntem sensim de- «posita, aut per ramulos venosos amandata; adeoque demum san- «guis tantum purissimus, et valde spirituosus, atque ipse in spiritus «animales jam jam evasurus, intra cerebri poros et meatus admit- «tatur: ceterum, uti cruor, sive pars sanguinolenta a venis absor- «betur, ita veri simile est, serum sive partem aquosam a glandulis «intertextis excipi.

«Etenim haud constat ob quem alium finem hœe arteriæ totidem «glandulis ubique stipentur, nisi ut serositates superfluas in easdem «deponant. Inter plexus istos haud constat nervos reperiri, qui suc- «cum aliquem aut humorem serosum iis glandulis demandent, et «nundum comperi, utrum lymphæ ductus hæc vasa comitentur; «quare opinari fas sit, dum purior et spirituosa sanguinis portio, a «reliqua ejus massa secreta in cerebrum extillatur, humiditates se- «rosas a glandulis, quæ numerosæ adsunt, excipi, et abiisdem ali- «quandiu retineri, donec in venas iterum inanescentes remandari «poterint» (1).

---

(1) Willis, *Cerebri anatome*, t. 1, chap. 7.

Willis a décrit le premier et regardé comme des glandes les granulations méningiennes; mais il n'est pas le seul anatomiste qui, à la fin du 17e siècle, et avant Pacchioni, se soit occupé des corpuscules.

Duncan, anatomiste écossais, dans un ouvrage intitulé *Explication nouvelle et mécanique des fonctions animales*, publié en 1649, admet des glandes dans la pie-mère.

Vieussens dit que la pie-mère n'est point pourvue de glandes, comme Willis l'a écrit; il les a cherchées en vain (1).

Dans une dissertation de Slevogt sur la dure-mère, écrite en 1690 (2), nous trouvons quelques lignes relatives aux granulations. Dans la définition de la dure-mère, il est dit : « Mater dura « sive meninx crassa, anatomicis est corpus illud membranaceum « musculoso glandulosum, » etc.

Ailleurs, au paragr. 25, on trouve : « An vasa lymphatica huc « quoque referri debeant, a multis dubitatur..... Quos tamen, si « vel maxime experimenta in capitibus a frigore congelatis instituta, « laterent, primo glandularum præsentia de lymphæ vasis convin-« cere deberet; adesse autem glandulas, clarissime in hydropicis « patet, ubi, Willisio teste, satis conspicuæ redduntur : sicut et « fungi exvulnerata meninge feliciter propullulantes cas arguunt, « quorum exempla passim apud chirurgos, in primis autem ratione « bonæ vel malæ curationis in observationibus apud Fabricium legi « possunt. »

Dans le même tome 2 *de Disputationibus anatomicis* de Haller, on trouve une dissertation de Mylius Guillaume sur les glandes (1698).

Dans la classification qu'il en donne, cet auteur parle des glandes

---

(1) *Nevrologia universalis*, p. 29.

(2) Dissertation Slevogt, dans Haller, *Disput. anat.*, t. 4.

des méninges, qu'il range dans la classe des glandes vésiculaires, pourvues intérieurement de vaisseaux sanguins.

Dans les premières années du 18[e] siècle, paraissent les mémoires et les lettres dans lesquels Pacchioni, médecin et anatomiste romain, décrit avec soin les corpuscules, et émet son opinion sur le rôle qu'ils jouent dans l'économie.

Ces lettres et dissertations sont adressées à Schrœkius, Fantoni et Méry; nous donnerons une rapide analyse des opinions de l'anatomiste italien (1).

Dans sa lettre à Schrœkius, président de l'Académie des curieux de la nature, Pacchioni raconte que, malgré les autorités et les apparences contraires, l'amour de la science l'incitant à faire des recherches sur l'existence des vaisseaux lymphatiques dans le cerveau, il découvrit les glandes qui depuis portent son nom.

Voici comment il les décrit:

«In longitudinali sinu, immediate sub membranosis expansioni-«bus, in areolis chordarum willisianarum, quin et supra easdem «chordas consitæ sunt in numeræ glandulæ conglobatæ, propria et «tenuissima membrana, veluti in sacculo conclusæ; quæ racematim «in plurimum cœunt, raro sparsim disponantur...

«... Figuram exhibent sub rotundam quæ ex mutua ipsarum «compressione identidem variat: in non maceratis meningibus, «ovorum instar bombycinorum apparent; si vero crassa meninx «aqua communi prius detersa, per mensem et ultra in aceto deti-«neatur, hujusmodi glandulæ adeo cum ipsa meninge intrumescunt, «ut granum milii crassioris a cortice non denudati exsequent et «quando que superent.

«In senibus tamen et longo morbo confectis, ita conspicuæ «emergunt, ut sine macerationis vel microscopi opera discernantur,

(1) Consult. Pacchioni, *Opera omnia*, 1721.

« non solum in interiori parte sinus proeminentes sed et lacertorum « interstities, qua piam meningem respiciunt et attingunt...

« ... In senibus vero glandulæ albescentes et magis turgidæ cer- « nuntur : quod in hydrocephalis, comatosis et id genus aliis ob- « servari posse arbitrarer...

« Ex præfatis glandulis innumera emergunt fila quæ totidem sunt « excretoria vascula, quorum existentiam olim, non levi conjectura « assecutus fueram, tandem vero per autopsiam sensibus percepi...

« ...Ex hactenus recensitis satis inferri posse crediderim, meninges « glandulas ad separandum humorem aliquem a toto sanguine di- « versum, cæterarum more, comparatas esse; in quem autem finem « secutus ab iisdem humor, seu lympha a natura determinari possit, « non æque patet. Statim ac enim glandularum acervos ad latera « primi sinus detexi, hæsitare cœpi, an, in hujus gratiam constitutæ « forent, ad refluum mempe sanguinem venosam magis fluxilem « reddendum, tollendumque mortiferæ coagulationis periculum. »

La correspondance de Pacchioni et de Méry est courte, mais elle est fort curieuse. Méry, anatomiste français, avait fait voir, dans le sinus longitudinal de la dure-mère d'un homme, plusieurs amas de grains semblables à de petites glandes; ils étaient placés aux embouchures des veines qui se terminent dans le sinus (1). Pacchioni, ayant eu connaissance de cette observation, écrivit à Méry pour lui faire part de ses idées; Méry lui répondit : « S'il est bien évident que les vaisseaux lymphatiques qui partent de ces glandes aillent finir dans le cerveau, cette découverte donne lieu à trois conjectures : 1° que la lymphe doit se décharger dans la partie corticale du cerveau, 2° que la lymphe doit s'écouler ensuite dans la partie blanche du cerveau; 3° c'est que les esprits animaux ne seront autre chose que la lymphe même, que séparent du sang les petites glandes de la dure-mère, et non pas la partie la plus subtile du sang, qui

(1) *Histoire de l'Académie des sciences*, année 1701.

abandonne la plus grossière en passant par les glandes du cerveau, comme le soutient Malphigi. »

« Des trois conjectures que vous m'avez fait l'honneur de me communiquer, lui répond Pacchioni, nous nous rencontrons presque dans les deux premièrcs; pour la troisième, je la laisse à votre bon jugement. Je soutiens que la dure-mère, étant un muscle qui presse toujours les glandes corticales du cerveau, pour en exprimer ensuite la liqueur dans les racines des nerfs, elle a besoin de cette humeur lymphatique qui coule de ces petites glandes entre l'une et l'autre membrane du cerveau, pour les humecter sans cesse, pour le maintien de son continuel mouvement, de la même manière que la lymphe de la membrane qui enveloppe le cœur lui sert à un usage semblable. »

Il nous resterait encore à parler des deux dissertations adrcssées à Fantoni; mais, comme elles reproduisent en grande partie les idées que nous venons de faire connaître, nous nous dispenserons d'en donner l'analyse. Fantoni, médecin du roi Victor-Amédée II, attaqua vivement, dans deux dissertations, les idées nouvelles (1), s'attachant à démontrer avec soin toute leur fausseté. Ces deux dissertations sont plus intéressantes au point de vue historique qu'au point de vue critique, puisque les idées de Pacchioni sont depuis longtemps abandonnées, en partie du moins.

Nous n'avons d'autre but que de faire connaître par des citations les autorités et les observations nouvelles que rapporte Fantoni. Dans sa première dissertation, il ne cite que les remarques de Littre, relatées dans les *Commentaires de l'Académie royale de Paris :*

« Scribit in cadavere hominis sexagenarii repentina morte sublati, « plurima tubercula, præsertim juxta sinus, amplioraque vasa duræ « matris se ostendisse; ita ut singula in crassitudine ejus contine- « rentur, alia quidem ad externam, aliaque ad internam faciem

---

(1) Fantoni, *Opuscula omnia;* Lausanne, 1738.

« magis proeminentia, quibus digito compressis utrinque ichor pro- « diret. »

Des trente remarques critiques dont se compose la seconde dissertation, nous extrairons les observations suivantes :

« *Ponstiere.* Hic nimiarum corporis partium diligens investigator, « ancipitem se primo fuisse dixit in statuenda talium corpusculorum « natura, quæ inveniri solent juxta sinum duræ matris. Deinde in « eam sententiam venisse, ut aliud quidquam in exiguos globulos « concretum potius quam glandulas esse censerit. . . .

« Cui recentissima accedit, eaque magni sane ponderis auctoritas « Cl. Winslow, qui non obscure subvereri videtur, ne illa glandu- « larum similia tubercula revera glandulosa sint. Tales observavit « in homine hydropice miliarias glandulas Jos.-Jacobus Pejerus, dif- « fusas in omni amplitudine piæ matris ; pariterque J. Pozzi in quo- « dam viro qui ex acuta febre perierat, in quo nudis oculis albicantes « acini instar granulorum mihi apparebant. Clar autem Molinellus « non solum universam in capite apoplectici piam meningem reperit « hujus modi aspersam corpusculis, quibus lenta et subflava materia « continebatur, sed ubi maxime in sulcos cerebri eadem altius mem- « brana penetrat.

« Cum piam matrem optius vitris perlustrasset (Wieussensius) « nihil prorsus glandulis simile deprehendit ; idcirco præter naturam « fieri arbitratur, si forte quiddam in speciem glandularum occurrat, « quod idem refert ad extrema vasculorum obstructa et humore tu- « mefacta. »

Depuis l'époque où Pacchioni et Fantoni publièrent leurs travaux jusqu'au moment où parurent les immortels ouvrages de Haller, un grand nombre d'anatomistes s'occupèrent, en passant, des granulations méningiennes.

Heister a vu, dans un cas, des glandes logées dans de petites lacunes des os du front.

Santorini, professeur à Venise, a observé des glandes dans les grands sinus et entre la dure-mère et la membrane arachnoïde ; il

a aussi observé un peloton de glandes sous l'os coronal, et de chaque côté du sinus longitudinal, à la distance d'un pouce, il a trouvé des glandes à peu près pareilles, adhérentes aux troncs des vaisseaux qui serpentent entre la dure-mère et l'arachnoïde. En disséquant le cerveau de deux vieillards, il a trouvé plusieurs fosses creusées dans la substance médullaire (1).

Gunzius, médecin du roi de Pologne, a aussi connu les glandes de la dure-mère sous le nom de *corps durs et fongueux* (2).

Harder indique quelques corps glanduleux situés vers le sinus longitudinal (3).

Ruysch parle des corpuscules qu'il a rencontrés sur des pièces anatomiques ; voici son observation (4) :

«N° 1. Phiala in liquore continens infantis caput, cujus pars cranii «superior est ablata, ut cerebri portio videri posset.

«Not. 1. Dictam portionem cerebri, in capitis cavo relictam pia «matre obductam esse, hic licet cernere ; per eam plurima vasa «sanguinea repleta repunt, nec non in numeræ particulæ rotundæ «et albicantes, per eam sunt dispersæ, quæ mihi sunt pinguedo ; «aliis autem perperam dicuntur piæ matris glandulæ.»

Bartholin et Vésale parlent aussi de deux tubercules de la dure-mère logés dans une fossette des os.

Nous arrivons à Haller, auquel rien n'a échappé, et qui fait preuve sur ce point, comme sur tous les autres, d'une immense érudition (5). Le premier, il traite successivement des glandes qui

---

(1) *Observationes anatomicæ*, chap. 3, p. 52 ; 1724.

(2) *De Sanguinis motu per durioris cerebri membranæ sinus observationes ;* Lips., 1746.

(3) *Thesauri observationum medicarum variarum*, 1736.

(4) *Thesaurus anatomicus quintus*, 1729.

(5) *Éléments de physiol.*, t. 4, sect. 4 ; 1766.

sont situées sur la dure-mère, et de celles que l'on trouve sur la pie-mère. Il semble faire de ces glandes deux classes bien distinctes; voici comment il décrit lespremières :

« Sunt equidem diversi generis glandulæ quæ passim in utra-« que meninge habitant; ejus modi primo glandulas duras, ro-« tundas, verrucarum similes, acervatas reperio passim in supe-« riori cerebri facie, ad falcis nascentes latus, in reticulatarum fibra-« rum ejus meningis intervallis repositas. in que cranii cavos quasi « puteolos receptas.

« Agminis basis arachnoïdeæ membranæ insidet; præcipuum « agmen inter reticulares lacertos duræ membranæ ponitur; fasti-« gium de exteriori superficie duræ membranæ exit. »

Haller dit avoir vu lui-même des corpuscules aux environs du sinus droit.

« Aliquæ denique agminatæ glandulæ in fine anteriori tentorii « cerebelli a me repertæ sunt. Añ hæc glandulæ numerosæ circa « cerebellum, nonnullis prioris seculi scriptoribus dictæ? Negabat ad « sinus laterales reperiri Pacchionus; quas trunco nervi quinti in-« cumbere Cl. Vieussens scripsit, eas non memini me videsse. »

Voici enfin ce que dit ce grand physiologiste sur les usages des corpuscules :

« Has glandulas conglobati generis esse et vasa emittere inventor « proposuit. Sed ea vasa ex ipsa descriptione vehementer suspiceris « non differre a celluloso textu. Pressas glandulas liquorem stil-« lare facile credo, quæ possint eodem, quo dura membrana hu-« more ebriæ esse. Cæterum quoties albæ sunt et molles, toties nihil « omnino cum conglobatis similitudinis habent.

« Sed vaporem, quem diximus, in eis glandulis secerni, perinde « improbabile sit, qui totum undique meningum ambitum obdu-« cat, cum glandulæ ejus velamenti exiguam particulam teneant.

« Deinde cum et natura rorem a meningibus exhalantem osten-« dat et ars naturam imitetur, non adtinet alias tenuis alioquin « humoris scaturigines quærere. In sinum falciformem suum humo-

«rem mittere alia ven senis conjectura fuit. Tot autem aliæ venæ, «cum absque ejus modi glandulis sint, et cum frequenter in sede «ab eo sinu remota glandulæ ponantur, hactenus de carum parti-«cularum officio ampliandum esse crediderim.»

Aux auteurs dont nous avons déjà cité les noms, nous ajouterons, d'après la liste de Haller, Nicolas Weiss, Samuel Collens et Lieutaud.

Après le célèbre Haller, deux anatomistes sc sont encore occupés, à la fin du 18e siècle, des granulations méningicnnes : Malacarne et Sœmmering.

Malacarne revient aux anciennes idées de Pacchioni, c'est-à-dire qu'il regarde les corpuscules comme des glandes.

Il décrit les points sur lesquels il lcs a observés, soupçonne l'existence de conduits excréteurs par lesquels s'écoule le liquide exprimé par les glandes; ce liquide est tout à fait différent de celui qui humecte la face interne de la dure-mère dans les points où les corpuscules n'existent pas (1).

Sœmmering ne s'étend pas longuement sur les corpuscules; il décrit lcur forme, leur siége, leurs variations; rapporte, sans se prononcer, l'opinion commune (2).

En 1812, Charles et Joseph Wenzel, étudiant sur plus de cinquante sujets, et avec plus de soin qu'on ne l'avait fait jusqu'alors, les granulations méningiennes, arrivèrent à des résultats plus précis. De tous les auteurs, ce sont ceux dont les observations, sauf quelques points, nous semblent le plus conformes à la vérité; l'importance de leur travail nous engage à en donner quelques extraits (3).

Ces auteurs ont examiné des embryons depuis le troisième mois

---

(1) *Encefalotomia nuova universale*, p. 57; Torino, 1780.

(2) *De Corporis humani fabrica*, t. 14.

(3) *De Penitiori structura cerebri hominis et brutorum*, p. 1-17; Tubinge, 1812.

jusqu'à la fin de la grossesse. Ils n'ont pas rencontré trace de corpuscules, contrairement à l'opinion de Sœmmering; ils en ont cependant trouvé dans le cerveau de très-jeunes enfants.

« In alio (il s'agit d'une petite fille) unius anni cum dimidio, et in « altero duorum annorum in utrumque falcis latus nonnisi parva « aliqua occurrebant...... in septem annorum puella tria detecta « sunt. »

Rapports des granulations avec les veines : « Nec inutilis et prætereunda animadversatio est ; quod acervi corpusculorum maxima « ex parte super venarum truncis siti sint, ibi videlicet, ubi isti « majorem in sinum jam se demissuri sunt ; rarum est enim, majorem aliquam et densiorem corpusculorum acervum in spatio, « quod duos venarum truncos intercedit, inveniri...... Hæc ani-« madversio tam vera tamque constans est, ut ex eumulorum quos « corpuscula formant situ, majorum etiam truncorum venarum situs « colligi cognoscique possit. Cum vero anteriorem ad partem superioris faciei amborum cerebri hemispheriorum venarum trunci ne-« quaquam tanta, quanta mediam et posteriorem partem versus, « magnitudine sint ; ratio adparet quare etiam in anteriore parte « minor, quam in media et posteriora versus corpusculorum eopia « sit. »

Charles et Joseph Wenzel émettent, sur l'origine des corpuscules, une opinion qui confirme en partie celle que nous avons émise en traitant des usages; nous la reproduisons en entier :

« Materia eorum lympha est quæ ex vasculosæ seu internæ cerebri « membranæ vasis secernitur, istam, uti et mediam membranam « arachnoideam dietam obducit mutatque, ac medium inter utrum-« que spatium modo majus modo minus, implet.

« Inter ea corpusculorum major minorve copia, non solum a lon-« giore aut breviore temporis spatio pendet, quod ab effusione lym-« phæ ad mortem usque intercidit ; copia etiam effusæ lymphæ mo-« menti æque ac in re magni est. Hinc cum in senioribus congestiones « sanguinis in capite per se jam copiosiores et vehementiores, quam

« in junioribus sint, et secretionis lymphæ eadem ratio sit : eadem ex « causa copiam quoque corpusculorum in senibus majorem quam in « infantibus et adultis esse, necesse est, nisi forte aliæ quæ accedunt « causæ æque multum ac ætas conferant. Nec silentio prætereundum « esse opinamur prædici posse, multa in homine corpuscula occur- « sura esse, si morbi præcesserint, qui copiosis in capite sanguinis « congestionibus conjuncti sunt, ubi proinde et lymphæ secretio « copiosior est. Contigit hoc in melancholicis, hypochondriacis, ma- « niacis atque epilepticis, nec non iis quibus aqua in cerebro est, « aut qui alio quodam diuturno capitis morbo affliguntur. »

Voici les conclusions définitives que les auteurs tirent de leur travail :

« Finem neque ullum habere, neque habere posse videtur. Eorum « ortus absque dubio a morboso statu, inconstans, incertus, ex « ætate aliisque fortuito accidentibus circumstantiis est; proprietates « corpusculorum enim vix non omnes inconstantes sunt, ideoque « illis humani corporis partibus quæ constantes sunt, non corres- « pondent.

« Hæc nisi fallimur, sufficiunt, quo affirmare confidenter pos- « simus, corpuscula in externa cerebri membrana et infra eam oc- « currentia finem a natura præfixum non habere, imo vero ex iis « oritura esse incommoda, nisi incrementum ipsorum tam tarde pro- « cederet, et in ipsis ætate quam maxime provectis adeo parva, et « in universum adeo exigua essent. »

Nous ne connaissons pas de travaux plus complets que l'ouvrage dont nous venons de donner brièvement les principaux aperçus. Depuis qu'il a paru, il n'a pas été fait, que nous sachions, d'études plus fructueuses sur les granulations, bien que tous les auteurs modernes et contemporains n'aient pas laissé dans l'ombre ce point d'anatomie. Nous allons passer en revue les principales opinions des auteurs modernes, sans revenir sur les détails que nous avons déjà donnés, et qui sont reproduits dans toutes les descriptions.

En Allemagne, les auteurs de l'*Encyclopédie anatomique* ont été

très-sobres de détails sur les corpuscules. Valentin se contente de dire qu'ils paraissent être constamment des produits d'une exsudation morbide, et non des glandes lymphatiques particulières (1); il renvoie pour de plus grands détails à l'ouvrage de Wenzel.

En France, les anatomistes ont traité la question de la nature des corpuscules sans arriver à des résultats bien concluants. Blandin surtout, après avoir étudié les productions méningiennes, a émis à leur sujet une opinion singulière que nous ferons connaître en reproduisant textuellement les paroles de l'auteur.

« Quelle est la nature de ces granulations? quelle cause préside à leur formation? Telles sont les questions qui viennent naturellement à l'esprit chaque fois qu'on étudie les membranes encéphaliques... J'y ai beaucoup réfléchi, et, je l'avoue, ces circonstances, 1° que ces corps manquent dans le jeune âge et sont ensuite de plus en plus développés à mesure que l'on s'éloigne de cette période de la vie; 2° que la pie-mère est, de toutes les membranes, celle qui subit le plus promptement ces modifications dans sa manière d'être, quand elle devient le siége d'une irritation quelconque; 3° que les céphalalgies, les migraines, auxquelles peu d'individus échappent complétement pendant l'âge moyen de la vie, ces circonstances, dis-je, m'ont toujours fait considérer les glandes de Pacchioni comme des produits pathologiques, dont l'influence sans doute est peu fâcheuse, mais dont la nature ne peut être méconnue pour cette raison; produits qui partagent, au reste, ces caractères avec plusieurs autres dont l'étiologie est un peu mieux établie » (2).

M. Cruveilhier, en rapportant les opinions diverses qui ont été émises sur ces granulations méningiennes, ne se prononce pas. «Mieux vaut, dit-il, confesser notre ignorance au sujet de ces corps qui ne sont pas non plus de petits ganglions lymphatiques, ainsi

---

(1) *Névrologie*, p. 135; 1843.

(2) *Anatomie descriptive*, t. 2; 1838.

qu'on l'a prétendu. Leur fréquence est telle qu'ils ne sauraient être rangés parmi les productions morbides ; leur absence chez l'enfant, leur nombre beaucoup plus considérable chez le vieillard que chez l'adulte, sont un des traits principaux de leur histoire » (1).

M. Foville, en décrivant les enveloppes du système cérébro-spinal, mentionne les glandes de Pacchioni, sur lesquelles il ne dit que quelques mots : il n'a pas observé dans ces corps la structure glanduleuse. Ces petits corps, dit-il, peuvent au moins fournir la preuve de la juxtaposition très-exacte des parties supérieures du cerveau à la voûte osseuse. On ne sait rien d'exact sur la cause qui les produit » (2).

M Longet ne paraît pas non plus avoir fait de recherches spéciales sur les granulations méningiennes, il indique seulement l'opinion des auteurs (3).

M. Sappey donne des développements plus étendus, spécialement sur les pertes de substances éprouvées par la face interne des os du crâne. « Breschet, dit-il, qui avait fait une étude spéciale de l'influence qu'exercent les granulations méningiennes sur les parois du crâne, avait constaté qu'elles attaquaient non-seulement les pariétaux, mais les frontaux, l'occipital, et même la portion pierreuse du transversal ; sur deux crânes qu'il avait recueillis pour cette étude, tous ces os sont comme criblés, sur leur face interne, d'excavations à contours irréguliers et taillés à pic ; sur tous deux, la plupart des sutures ont disparu, et témoignent par conséquent de l'âge avancé des individus auxquels ils ont appartenu. »

L'auteur que nous analysons se rattache à l'opinion de Ruysch, c'est-à-dire qu'il considère les granulations comme des globules de

---

(1) *Anatomie descriptive*, t. 4, p. 178.

(2) *Traité d'anatomie, physiologie, pathologie du système cérébro-spinal*, t. 1, p. 562 et 563 ; 1844.

(3) *Système nerveux*, t. 1

nature graisseuse : il admet que les corpuscules se développent sous l'influence du grand mouvement de décomposition qui s'empare de tous nos organes vers le déclin de la vie, et qu'ils constituent un des caractères ou plutôt un des résultats par lesquels se manifeste la dégénérescence sénile (1).

Le professeur Luschka, de Tubinge, a publié dernièrement le résultat de nouvelles recherches sur les granulations méningiennes (2) : il les nomme papilles arachnoïdales, et prétend qu'elles ne siégent que dans l'arachnoïde ; ces papilles sont quelquefois hypertrophiées, d'autres fois on y trouve des dépôts graisseux ou terreux. L'auteur ne sait quelle fonction attribuer à ces organes, si ce n'est peut-être celle de soutenir et de protéger les vaisseaux sanguins qui se rendent du bord supérieur du cerveau au sinus.

---

(1) *Anatomie descriptive*, t. 2, p. 58 et 59; 1852.

(2) *Archives de Muller*, liv. 2; 1852.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE Ire.

Fig. I.

Cerveau d'un homme de soixante ans, destiné à montrer la disposition générale des granulations méningiennes le long de la grande scissure.

AA. Hémisphères cérébraux.

B. Partie antérieure de la scissure médiane.

B' Partie postérieure.

CC. Troncs des veines cérébrales supérieures, coupés au niveau du point par lequel ils pénètrent dans le sinus longitudinal.

DD. Groupes de granulations méningiennes en rapport avec les troncs des veines cérébrales.

E. Granulations sans rapports avec les canaux vasculaires.

Fig. II.

A. Granulation méninginne de l'arachnoïde vue à un grossissement de 100 diamètres et réduite.

B. Groupe de corpuscules faisant saillie sur la lame supérieure de la dure-mère (100 diamètres).

Fig. III.

A. Vésicules arachnoïdiennes dépourvues de corpuscules.

B. Vésicules arachnoïdiennes laissant voir par transparence les corpuscules qu'elles renferment.

Fig. IV.

Fragment de tissu d'une granulation méningienne conservée dans un état complet de dessiccation depuis dix mois.

A. Tissu cellulaire.

BB. Concrétions de phosphate et de carbonate de chaux; ces concrétions ont

été indiquées dans les figures 2 et 3 par des petits points (grossissement de 300 fois).

C. Concrétions obtenues après la destruction, par la chaleur, du tissu cellulaire des corpuscules.

Fig. V.

Granulations méningiennes prises sur la faux du cerveau d'un cheval.

PLANCHE II.

Fig. I.

Portion du sinus longitudinal et de la dure-mère d'une femme de soixante et dix ans.

Le sinus a été ouvert et les parties latérales écartées en arrière seulement.

A. Partie antérieure du sinus.

B. Partie postérieure.

CC. Dure-mère.

D. Granulations méningiennes faisant saillie dans le sinus.

E. Granulations situées entre les deux lames de la dure-mère; la lame supérieure a été séparée de l'inférieure en ce point.

FF. Plaques granuleuses qui font saillie sous les os du crâne, après avoir perforé la lame supérieure de la dure-mère.

Fig. II.

Portion de la dure-mère et du sinus longitudinal d'un jeune homme de vingt-deux ans. Le sinus a été ouvert et les deux lames supérieures partiellement enlevées, afin de montrer la disposition des granulations dans l'intérieur de la dure-mère, de chaque côté du sinus.

A. Partie antérieure du sinus.

B. Partie postérieure.

C. Granulations méningiennes faisant saillie dans le sinus.

D. Plaques de granulations situées entre les deux lames de la dure-mère dans les lacunes latérales.

E. Granulations renfermées dans les enveloppes que leur forme l'arachnoïde pariétale.

FF. Ouvertures des veines cérébrales dans le sinus.

G. Pont fibreux dans l'intérieur du sinus.

Fig. III.

Lambeau de l'arachnoïde et de la pie-mère pris chez une femme de soixante et dix ans.

Cette figure est destinée à montrer que les granulations sont implantées uniquement sur le feuillet viscéral de l'arachnoïde, et qu'elles n'affectent aucune connexion soit avec la pie-mère, soit avec les vaisseaux artériels et veineux qui y rampent.

A. Groupes de granulations.

B. Vaisseaux passant entre l'arachnoïde et la pie-mère : on a coupé le pont arachnoïdien et les corpuscules qui y sont implantés, pour laisser voir le trajet du vaisseau.

C. Lambeau d'arachnoïde séparé de la pie-mère, et portant à sa face supérieure un grand nombre de corpuscules.



FIG II.



FIG. III.

B
D
A
C
A
D
C
E.
B'

FIG I.

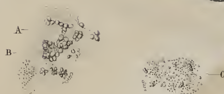


FIG. IV


FIG V.

A. Faivre ad. nat del[t] Imp Hangard-Maugé _ Paris Emile Beau lith

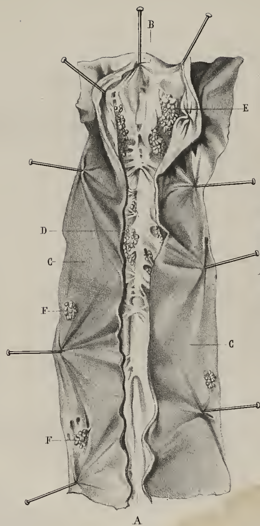


FIG. I.



FIG. III.

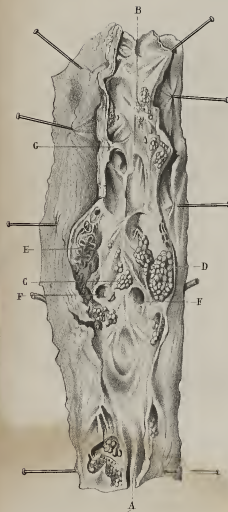


FIG. II.

A. Faivre ad. nat. delt. Imp. Hangard-Maugé _ Paris Emile Beau lith.

QUESTIONS

SUR

LES DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES.

Physique. — Du bruit de diable observé chez les anémiques; sa théorie physique.

Chimie. — Des caractères distinctifs des sels de baryte.

Pharmacie. — Des formes pharmaceutiques sous lesquelles sont employés le cachou, le kino et la racine de ratanhia; établir une comparaison entre les diverses préparations.

Histoire naturelle. — Des organes qui servent à la nutrition de la plante; quelle part chacun d'eux prend-il à l'accomplissement de cette fonction?

Anatomie. — De la différence des nerfs pneumogastriques comparés entre eux à droite et à gauche.

Physiologie. — De la composition chimique et microscopique du sperme.

Pathologie interne. — De l'inflammation en général.

Pathologie externe. — Des luxations en général.